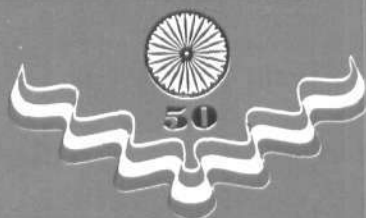




समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE



No. 155

JULY, AUGUST 1998



तकनीकी एवं
विस्तार अंकावली

TECHNICAL AND
EXTENSION SERIES

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी
अनुसंधान संस्थान
कोचिन, भारत

CENTRAL MARINE FISHERIES
RESEARCH INSTITUTE
COCHIN, INDIA

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH

समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा : समुद्री मात्स्यिकी पर आधारित अनुसंधान परिणामों को आयोजकों, मत्स्य उद्योगों और मत्स्य पालकों के बीच प्रसार करना और तकनीकी का प्रयोगशाला से श्रमशाला तक हस्तांतरित करना इस तकनीकी और विस्तार अंकावली का लक्ष्य है।

THE MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE : Technical and Extension Series envisages dissemination of information on marine fishery resources based on research results to the planners, industry and fish farmers and transfer of technology from laboratory to field.

Abbreviation - Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser., No. 155 : July, August, 1998

CONTENTS अंतर्वस्तु

Article No.	Article title	Pages
854	Technoeconomic assessment of marine fish production, marketing and capacity utilization of processing plants in Gujarat	1
855	Initiation of marine mussel culture activities in Dakshina Kannada District, Karnataka	10
856	Influence of seasonality and lunar periodicity on the maturity pattern of <i>Pinctada fucata</i> for nucleus implantation in pearl culture	15
857	Hooks and line fishery for sharks at Janjira-Murud region, Raigad District, Maharashtra by migrated fishermen from Kanyakumari	18
858	Mass entanglement of dolphins in a shore seine near Balaramapuram Srikakulam District, Andhra Pradesh	19
859	On the stranding of a dolphin at Janjira-Murud, Raigad District, Maharashtra	19
860	On the capture of a bottle nose dolphin off Kakinada	20
861	On a whale shark landed at Paradeep, Orissa	20
862	Unusual heavy landing of the toli shad, <i>tenuulosa toli</i> in some centres along the Palk Bay near Mandapam... ..	20
863	Unusual heavy landings of ribbon fishes at Visakhapatnam	20
854	गुजरात की समुद्री मछलियों के उत्पादन व विपणन संबंधी आर्थिक निर्धारण और संसाधन प्लान्टों की धारिता और उपयोग ...	21
855	कर्नाटक के दक्षिण कन्नड जिले में समुद्री शंबु का पालन	26
856	मुक्ता संवर्धन में केन्द्रक रोपण पिक्टाडा फ्यूकाटा की परिपक्वता में मौसम और चाद्र आवर्तिता का प्रभाव	29
857	महाराष्ट्र के रायगाड जिले के जंजिरामुड में कन्याकुमारी के प्रवासी मछुआरे द्वारा सुरा के लिए काँटा डोर मात्स्यिकी... ..	31
858	आन्ध्रप्रदेश के श्रीकाकुलम जिले में बालरामपुरम के निकट एक तटसंपाश में डोल्फिनों की भारी पकड़	31
859	महाराष्ट्र के रायगाड जिले में स्थित जंजिरामुड में एक डोल्फिन का घंसन	31
860	काकिनाडा से बोटिल नोस डोल्फिन की पकड़... ..	32
861	पाणद्वीप में एक तिमि सुरा का अवतरण	32
862	मंडपम के निकट पाक खाड़ी में टोली शैड टेन्वालोसा टोली की असाधारण भारी पकड़	32
863	विशाखपट्टनम में फीता मीनों का भारी अवतरण	32

Front cover photo : A portion of the mussels harvested from the racks (Ref. Article 855)

मुखावरण चित्र : रैक से संग्रहीत शंबुओं का एक दृश्य

Back cover photo : The 20 m demonstration long line for mussel culture deployed in January 1996 at Kappu, Dakshina Kannada District, Karnataka State (Ref. Article 855).

पृष्ठ आवरण चित्र : दक्षिण कन्नड जिले के कापू में जनवरी, 1996 में चलाये गये शंबु संवर्धन का 20 मी का निदर्शन लंबी डोर

854 TECHNOECONOMIC ASSESSMENT OF MARINE FISH PRODUCTION, MARKETING AND CAPACITY UTILIZATION OF PROCESSING PLANTS IN GUJARAT

M. Devaraj, R. Sathiadhas and R. Reghu

Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin - 682 014, India

Introduction

Among the major maritime states of India, Gujarat has the longest coastline (1,600 km) and the largest continental shelf area (1,65,00 sq.km). The current annual catch of marine fish in this state is 6,45,261 tonnes (1994-'95), landed in about 221 coastal fish landing centres by 21,018 fishing units, manned by about 0.75 lakh fishermen. The present study was undertaken with the following objectives.

- To review the marine fish production in the state vis-a-vis the potential yield.
- To assess the economic performance of trawlers and motorised gillnetters.
- To analyse the distribution pattern of marine fish in the internal markets and the performance of marine fishery exports.
- To evaluate the capacity utilisation of processing plants.
- To suggest policy measures for improvements in the production and marketing of marine fish.

Data base

The data pertaining to fishing craft and gear, fish landings and processing plants were collected

from the various publications of the Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin and the statistical reports of the Government of Gujarat while the details of export of marine products were collected from the records of the Marine Products Export Development Authority, Cochin -16. The data on initial investment, operational costs and earnings of motorised gillnetters and mechanised trawlers were collected from selected fishing units operating at Veraval and Mangrol during 1993-'94. Appropriate economic and statistical tools were employed in the analysis and interpretation of the data.

Fishing fleet

The number of fishing units has been increasing steadily over the last decade from about 12,300 during 1984-'85 to about 21,000 during 1994-'95 (Table 1). During 1984-'85, 63 % of the fleet was of traditional nonmechanised units which declined to about 40 % during 1994-'95 but the mechanised fleet increased substantially from 4,557 units during 1984-'85 to 12,648 units during 1994-'95. Among the mechanised units, the trawlers, gillnetters and FRP boats increased in number considerably by the addition of 3, 599, 2,243 and 2,319 units respectively, over the last ten years.

TABLE 1. Categorywise fishing fleet in Gujarat (1984-'85 to 1994-'95). Source :Gujarat State Fisheries Statistics 1994-'95

Year	Mechanised				Other boats	Total mech. boats	Total nonmech. boats	Total
	Trawlers	Gill netters	FRP boats	OBM boats				
1984-'85	1,035	867	-	1,566	289	4,557	7,749	12,306
1985-'86	1,919	956	-	1,673	310	4,858	8,018	12,876
1986-'87	2,062	1,050	-	1,854	347	5,313	8,498	13,811
1987-'88	2,230	1,124	226	1,776	359	5,715	8,965	14,680
1988-'89	2,522	1,756	492	1,806	427	7,003	8,966	19,969
1989-'90	2,712	1,770	859	1,822	486	7,649	8,735	16,384
1990-'91	2,814	1,946	1,044	1,838	498	8,140	8,677	16,817
1991-'92	3,055	2,211	1,386	1,862	510	9,024	8,825	17,849
1992-'93	3,456	2,315	1,618	1,957	524	9,870	8,745	18,615
1993-'94	3,941	3,058	2,161	1,813	530	11,503	8,323	19,826
1994-'95	4,634	3,110	2,545	1,814	545	12,648	8,370	21,018

Percapita fishing area

The area available per active fisherman and fishing boat in the inshore and offshore fishing grounds declined drastically over the years from 1961 to 1990 due to the steady increase in the number of active fishermen (Table 2). The area available per fishing unit in the inshore region

TABLE 2. Area (in ha) of inshore and offshore seas available per active fisherman and fishing boat (mech. & non mech.) during successive time periods from 1961 to 1990

Year	Area available per fishing unit (ha)		Area available per active fisherman (ha)	
	Inshore (0-50 m) depth	Offshore (50-200m) depth	Inshore (0-50m) depth	Offshore (50-200m) depth
1961-'62	1,453	2,214	554	843
1976-'77	1,095	1,669	288	439
1980-'81	862	1,314	177	271
1990-'91	499	760	136	207

upto the depth of 50 m decreased from 1,453 ha during 1961-'62 to 499 ha during 1990-'91. Similarly, the fishing area per fishing unit in the offshore region between the 50 and 200 m depths reduced from 2,214 to 760 ha during this period. The area available per active fisherman declined from 554 to 136 ha in the inshore region and 843 to 207 ha in the offshore region from 1960-'61 to 1990-'91.

Production trends

Marine fish production increased two fold from about 3.1 lakh t during 1984-'85 to 6.5 lakh t during 1994-'95 (Table 3). The annual catch registered steady increase but there was a quantum jump during 1988-'89. The annual growth rate ranged from 1.76 % during 1993-'94 to 26.4 % during 1988-'89, when the landings increased from 3.27 lakh t in the previous year to 4.14 lakh t during 1988-'89, mainly because of the introduction of FRP boats and the intensification of mechanised fishing by adding more gillnetters and trawlers.

The landing centre value of marine fish production which was about Rs.133 crores during

TABLE 3. Marine fish production during 1985-'86 to 1994-'95
Source : Gujarat State Fisheries Statistics 1994-'95

Year	Production (t)	Growth rate (%)	Value in lakhs (Rs.)
1985-'86	3,06,577	5.5	13,302.62
1986-'87	3,15,942	3.1	17,356.00
1987-'88	3,27,560	3.7	19,269.36
1988-'89	4,14,679	26.4	23,487.91
1989-'90	4,32,364	4.1	24,153.63
1990-'91	5,00,462	15.75	31,088.74
1991-'92	5,30,017	5.91	42,590.36
1992-'93	6,09,103	14.93	56,579.32
1993-'94	6,19,836	1.76	59,650.41
1994-'95	6,45,261	4.10	75,988.48

1985-'86 increased to about Rs.760 crores during 1994-'95 indicating a six fold increase in revenue as against only a two fold increase in fish production.

Veraval is one of the three major fishing harbours in Gujarat, the other two being Mangrol (40 km north of Veraval) and Porbandhar (120 km north of Veraval), all located in the Junagadh district of the Saurashtra coast (Table 4). During

TABLE 4. Centrewise marine fish landings in Gujarat during 1994-'95, Source : Gujarat States Fisheries Statistics 1994-'95

Name	Catch (tonnes)	%
Veraval	2,18,217	33.82
Porbander	92,157	14.82
Jafrabad	23,411	3.63
Jakhau	46,147	7.15
Okha	36,197	5.60
Mangrol	39,521	6.12
Rajpara	9,465	1.47
Nava Bander	27,506	4.26
Umarsadi	11,559	1.79
Rupen Dwark	14,134	2.19
Other centres	1,26,947	19.67
Gujarat	6,45,261	100.00

the period 1983-'88, the annual catch at Veraval remained more or less stable ranging only narrowly between 33,827 t (1983) and 55,144 t (1984). Thereafter, it increased steadily from 72,370 t (1989) to the maximum of 2,18,217 t (1994-'95). The Junagadh district of 256 km coastline (with 3 fishing harbours and 24 village landing centres) accounted for 398,961 t (62 %) of marine fish landings in 1994-'95 (Table 5). Out of the

TABLE 5. Districtwise marine fish landings (tonnes) in Gujarat. Source : Gujarat State Fisheries Statistics 1994-'95

District	1984-'85	1985-'86	1986-'87	1987-'88	1988-'89	1989-'90	1990-'91	1991-'92	1992-'93	1993-'94	1994-'95
Valsad	14,570	12,831	11,446	20,556	15,525	30,072	35,125	45,050	50,229	55,559	58,760
Surat	625	858	1,859	1,009	1,531	2,057	4,484	4,399	6,415	3,996	7,765
Baruch	1,575	712	1,427	1,879	1,912	2,114	2,111	2,319	2,428	3,068	3,397
Kheda	1,586	1,280	994	843	2,315	1,516	988	774	881	976	1,018
Bhavanagar	873	585	737	1,203	1,240	2,454	5,904	4,106	5,101	1,958	4,693
Amreli	54,917	33,887	22,792	27,872	30,896	49,564	49,488	35,019	78,715	72,040	33,610
Junagadh	1,50,915	1,94,095	2,16,871	2,03,761	2,63,769	2,47,215	2,80,840	3,10,387	3,35,100	3,58,629	3,98,961
Jamnagar	31,521	25,238	27,998	40,232	44,161	45,354	54,299	63,452	66,202	58,887	58,912
Rajkot	701	1,674	504	463	2,825	2,452	1,845	2,681	1,058	1,489	1,318
Kutch	34,295	35,417	31,314	29,743	46,896	49,566	63,378	61,830	62,974	63,234	76,827
Total	2,90,708	3,06,577	3,15,942	3,27,560	4,14,073	4,32,364	5,00,462	5,30,017	6,09,103	6,10,836	6,45,261

Gujarat total of 645,261 t (1994-'95), the bulk of the landings was at Veraval (218,217 t in 1994-'95) while the remaining was contributed by Mangrol, Porbandhar and the other 24 village landing centres, located in the district. The Amreli district of 112 km coastline (a part of which is sandwiched within the arch-like Junagadh district) and the Jamnagar district of 396 km coastline (immediately north of Junagadh district) landed 33,610 t (5.2 % of state total) and 58,912 t (9.1 % of state total) respectively in 1994-'95. Thus the districts constituting the Saurashtra coast landed 491,483 t during 1994-'95, which formed 76 % of the state total of 645,261 t.

The estimated annual maximum sustainable yield (also referred to as the potential yield) of fish (including the crustaceans and the cephalopods) from the Gujarat continental shelf (upto the depth of 200 m from the shore line) of 165,000 sq. km is 567,000 t (385,000 t from the inner shelf area of 65,000 sq. km upto 50 m depth and 1,82,000 t from the outer shelf area of 99,000 sq. km between 50 m and 200 m depth). As against this annual potential of 567,000 t, the current yield of 6,45,261 t (1994-'95) suggests absolutely no further scope for increasing the annual catch any further.

The species composition of the catch from 1990-'91 to 1994-'95 is given in Table 6. More than 70 % of the catch is accounted for by low

priced fishes like the small sciaenids (36 %), Bombayduck (11 %), ribbonfishes (10%), small sized shrimps (6 %), small clupeids like *Coilia* sp. (4 %) and various other items shown in the table. The landings of other sciaenids increased from 1.8 lakh t during 1990-'91 to 2.4 lakh t during 1994-'95 while the Bombayduck peaked at 1.0 lakh t during 1992-'93. Ribbonfish catch increased gradually from 0.4 lakh t during 1990-'91 to 0.6 lakh t during 1994-'95 while the small sized shrimps increased from 0.2 lakh t during 1990-'91 to 0.4 lakh t during 1994-'95.

Pomfrets, sharks, clupeids, catfishes, seerfishes, perches, medium and jumbo prawns, cephalopods (squids and cuttle fishes) and other miscellaneous fishes also increased steadily during 1990-'91 to 1994-'95. Exportable items like the prawns and the cuttlefishes showed marked increase in their landings during this period. The former increased from 5,724 to 17,782 t and the latter from 12,380 to 26,448 t. The pomfret catch increased from 12,835 to 15,168 t, the catfish from 0.12 to 0.24 lakh t, the seerfish catch increased from 6,331 to 8,459 t and the perches from 3,805 to 6,988 t during this period. However, the jewfish (sciaenids) reduced from 13,010 to 10,178 t the hilsa from 2,075 t to 2,138 t, the leather jacket from 1,743 to 769 t, the Indian salmon from 1,530 to 1,093 t and the rock lobster from 875 to 578 t during this period.

TABLE 6. Specieswise marine fish production (tonnes) in Gujarat Source : Gujarat State fisheries statistics 1994-'95

Name of fish	1990-'91	1991-'92	1992-'93	1993-'94	1994-'95
White pomfret	10,694	9,053	6,925	8,158	11,615
Black pomfret	2,141	3,838	2,009	2,968	3,553
Bombay duck	72,712	66,389	1,04,039	84,093	70,890
Threadfin	2,328	2,444	2,590	4,369	3,170
Jewfish	13,010	9,602	15,130	18,361	10,178
Hilsa	2,705	2,082	1,613	1,899	2,138
Clupids	7,773	8,003	9,628	16,399	11,693
Collia	16,648	18,261	21,314	19,274	23,788
Shark	9,580	15,707	16,301	17,645	15,395
Mullet	4,008	2,905	3,823	3,229	4,427
Catfish	12,435	17,046	17,597	2,20,022	24,218
Eel	3,443	2,331	3,328	3,392	3,278
Leather jacket	1,743	2,006	1,162	1,485	769
Seerfish	6,331	7,225	6,143	7,999	8,459
Indian salmon	1,530	1,250	1,703	1,561	1,093
Ribbon fish	40,906	38,684	46,167	49,362	61,818
Silver bar	4,690	4,913	4,760	4,276	4,386
Perch	3,805	6,264	6,486	7,256	6,988
Small sciaenids	1,84,851	1,96,500	2,10,173	2,21,728	2,35,934
Shrimp	18,463	27,560	31,815	29,483	38,063
Prawn (medium)	4,360	8,759	10,117	9,576	15,794
Prawn (Jumbo)	1,364	1,648	3,056	2,246	1,988
Lobster	875	1,141	939	832	578
Crab	1,690	1,640	659	1,229	1,697
Levta	1,809	791	553	670	1,529
Cuttle fish/squids	12,380	18,078	21,536	20,142	26,448
Miscellaneous	53,198	55,935	60,553	6,81,382	65,382
Total	5,00,462	5,30,017	6,09,103	6,19,836	6,45,261

Per capita production

The fishing fleet consists of 12,648 mechanised units and 8,370 nonmechanised units, totalling to 21,018 units operated by about 75,000 active fishermen during 1994-'95. The annual

catch of 645,261 t for 1994-'95 indicates the average catch to be 31 t per unit and 8,603 kg per active fisherman. Assuming 200 actual fishing days a year, the per capita production per active fisherman worked out to 43 kg per day during 1994-'95.

Economic performance of fishing units

The economic performance of small trawlers and motorised gillnetters operating along the Gujarat coast is furnished in Table 7. The initial

TABLE 7. Economic performance of motorised gillnetters and mechanised trawlers in Gujarat (1993-'94)

Economic parameters	Trawlers	Gill netters
Average initial investment (Rs. in lakhs)	5.25	1.20
Annual catch (tonnes)	68.00	16.95
Value (Rs. in lakhs)	9.25	1.50
Operating cost (Rs. in lakhs)	6.85	1.15
Fixed cost (Rs. in lakhs)	1.15	0.20
Total cost (Rs. in lakhs)	8.43	1.35
Net operating income (Rs. in lakhs)	2.40	0.35
Net income (Rs. in lakhs)	0.82	0.15
Rate of return (%)	33.60	28.00
Payback period (in years)	3.62	4.10
Value realised per kg of fish (Rs. per kg)	13.60	8.85
Average total cost per kg of fish (Rs. per kg)	12.40	7.96
Average operating cost per kg of fish (Rs. per kg)	11.79	6.78

investment on small trawlers (32 to 36 feet overall length) operating in the inshore waters ranges from Rs. 3.5 to 8.0 lakhs, depending on the year of purchase. Most of the trawlers operating in Veraval are old and their average initial investment works out to Rs. 5.25 lakhs. The average annual catch of a trawler during 1993-'94 was 68 t, worth Rs. 9.25 lakhs in gross earnings; the annual operating cost which worked out to Rs. 6.85 lakhs, was mainly on account of fuel and labour charges, while depreciation and interest on initial investment formed the annual fixed cost of Rs. 1.15 lakhs; the net operating income was Rs. 2.4 lakhs and the net profit Rs. 0.82 lakhs; the payback period is 3.62 years and the rate of return 33.6 %. Although the average annual catch of trawlers has been declining over

the years, the operation has been viable due to the overall increase in the price of the catches.

The initial investment on a motorised gillnetter ranges from Rs. 1 to 3 lakhs, the average being Rs. 1.2 lakhs; the average annual catch during 1993-'95 was 16.95 t, fetching a gross income of Rs. 1.50 lakh; the annual operating cost Rs. 1.15 lakhs, the major expense being fuel and labour charges, the annual fixed cost comprising depreciation and interest on the initial investment was Rs. 0.20 lakh; the net operating income was Rs. 0.35 lakh and the net profit Rs. 0.15 lakh; the payback period is 4.1 years and the rate of return 28 %.

Marketing

Internal marketing : The major quantity of marine fish produced is channelised into the internal marketing system for domestic consumption within the country. 29.1 % of the catch is distributed as fresh and 39.8 % in dried condition 29.4 % of the catch is converted into fishmeal, 1.6 % is used as manure while 0.1 % is of fins and maws. Fresh fish consumption has substantially increased from 18.5 % in 1992-'93 to 29.1 % in 1993-'94 (Table 8).

TABLE 8. Distribution pattern of fish in the internal markets in Gujarat. Source : Gujarat State Fisheries Statistics (1994-'95)

Item	1992-'93 Quantity (%)	1994-'95 Quantity (%)
Fresh fish	18.5	29.1
Dried fish	39.9	39.8
Fishmeal	41.5	29.4
Fish manure	0.1	1.6
Fins & maws	-	0.1
Total	100.0	100.0

Export : Export of marine products has increased steeply from 6,204 (2 % of the total catch) during 1984-'85 to 86,987 (13.5 % of the total catch) during 1994-'95. There has been a quantum jump in the exports since 1990-'91 due to the increase in the export of frozen fish (Table 9). The ports of exports include Veraval, Por-

TABLE 9. Marine fish production and export from Gujarat during 1984-'85 to 1994-'95

Year	Annual production (tonnes)	Export (tonnes)	% of export in production
1984-'85	2,90,708	6,204	2.1
1985-'86	3,06,577	7,983	2.6
1986-'87	3,15,942	8,513	2.7
1987-'88	3,27,560	7,025	2.1
1988-'89	4,14,679	7,819	1.9
1989-'90	4,33,264	8,815	2.0
1990-'91	5,000,462	22,155	4.4
1991-'92	5,30,017	30,547	5.8
1992-'93	6,09,103	44,478	7.3
1993-'94	6,19,836	59,897	9.7
1994-'95	6,45,261	86,987	13.5

andar, Okha and Kandla (Table 10). Out of the 86,987 t of marine products exported during 1994-'95, 62.5 % was sent through the Porbandar port and the rest through the Kandla port. The export through the Veraval port reduced

TABLE 10. Portwise export from Gujarat (tonnes) during 1984-'85 to 1994-'95

Year	Okha	Veraval	Porbandar	Kandla	Total
1984-'85	-	2,170	4,034	-	6,204
1985-'86	321	1,385	2,871	3,406	7,983
1986-'87	645	1,218	3,586	3,064	8,513
1987-'88	-	497	2,093	4,436	7,025
1988-'89	-	448	1,863	6,508	7,819
1989-'90	-	121	1,210	7,484	8,815
1990-'91	-	-	11,189	10,966	22,155
1991-'92	-	-	19,150	11,397	30,547
1992-'93	826	308	26,084	17,260	44,478
1993-'94	-	-	32,428	27,469	59,897
1994-'95	-	-	54,406	32,581	86,987

gradually from 2,170 t during 1984-'85 to 121 t during 1989-'90 and after a gap of two years it increased to 308 t in 1992-'93 but remained stagnant at the level thereafter. Similarly, the Okha port which was not functioning after 1987-'88 exported 826 t during 1992-'93 but stopped exports again. Fresh or frozen fish constitute

the major item forming about 70 % of total marine product export, cephalopods (squids and cuttlefishes) form 20%, shrimps 9 % and lobster tails and other items including live items 0.5 % each (Table 11).

TABLE 11. *Marine products export from Gujarat during 1994-'95*

Item	Quantity (tonnes)	Value (Rs) %	Value/ kg.(Rs)
Frozen shrimp	7,773	8.94 122.12 29.23	157.11
Fr. lobster tail	410	0.47 16.16 3.87	394.15
Fr. cuttle/fillet	7,614	8.75 45.07 10.79	59.19
Fr. squids	9,990	11.48 46.14 11.04	46.19
Fresh/Fr. fish	60,741	69.83 186.46 44.62	30.70
Others	459	0.53 1.89 0.45	41.18
Total	86,987	100.00 417.84 100.00	48.03

During 1994-'95 the maximum income (44.62 %) was generated from the export of fish items while the revenue from shrimp export formed only about 29.23 % and that from cuttlefish 22 %. The gross income from marine product export increased from Rs. 37.46 crores during 1989-'90 to Rs. 417.84 crores during 1994-'95.

Capacity utilisation in processing plants

During 1994-'95, 86, 987 t of finished marine products comprising fishes, cephalopods (squids and cuttlefishes), shrimps, lobsters and other items including live varieties have been exported from Gujarat.

The 33 freezing plants registered with the Marine Products Export Development Authority, Cochin as per their 1994-'95 records have a total capacity of 1,221 t per day, at the average capacity of 37 t per day per plant. The quantity of 86,987 t of marine products processed and exported during 1994-'95 from these plants works out to 2,636 t per plant, indicating only 19.52 % capacity utilisation. At full capacity utilisation average annual product output should be 365 days x 37 t = 13, 505 t per plant. In other

words, the plants could be said to have worked effectively at full capacity only for a period of 71 days out of 365 days.

If sufficient raw materials were available for the normal functioning of the processing plants, they could bring out about 4.5 lakh t of finished products per year. The current marine fish production (1994-'95) of 6.5 lakh t including fishes, crustaceans and cephalopods would not be able to provide sufficient raw materials to cater to the needs of the processing plants already existing in the state. Stiff competition among the freezing plants would normally have led to the marketing of raw materials from the nearby states as in Kerala where raw materials are brought from the nearby states like Karnataka, Tamil Nadu and Andhra Pradesh. Nonavailability of raw materials, which is the only reason for the 80% idle capacity of the freezing plants in the state warrants serious consideration of the government to concede to the demand of the industry to supply them for export after value addition.

There are 3 fishmeal plants (of 18 t capacity per day) and 44 fish pulverisers (of 80 t capacity per day) which also compete for the limited raw material supplies. Under these circumstances addition of freezing plants, fishmeal plants and pulverisers should be discouraged, otherwise the idling of freezing plants will exceed the present 80 %; domestic supplies will suffer severe setbacks, aggravating the problems of malnutrition; employment situation in the internal marketing system will be further disturbed and the processing sector will suffer still worse returns.

During 1992-'93 the fresh and frozen fish accounted for 28,133 t (64.16 %) out of a total of 43,578 t of marine products exported. Since 1993 these fish items began to register phenomenal increase not only in Gujarat but also in all the other maritime states (Table 12 & 13). The current (1994-'95) penaeid prawn (shrimp) export

TABLE 12. Export from Gujarat and its percentage in all India export (quantity in tonnes and value in crores) Source : Marine Products Export Development Authority

Year	Gujarat		All India		Percentage in all India	
	Qty.	Value (Rs)	Qty.	Value (Rs)	Qty.	Value (Rs)
1992-93	43,578	185.4	2,09,025	1,768.56	20.87	10.48
1993-94	59,793	269.46	2,43,960	2,503.62	24.50	10.77
1994-95	86,986	417.84	3,07,337	3,575.27	28.30	11.69

TABLE 13. Itemwise export from Gujarat, Source : Marine Products Export Development Authority. (Quantity in tonnes and value in crores of rupees)

Year Item	1992 - '93		1993 - '94		1994 - '95	
	Qty.	Value (Rs)	Qty.	Value (Rs)	Qty.	Value (Rs)
Frozen shrimp	4,808	55.64	5,275	78.72	7,773	122.12
Fr. lobster tails	632	16.78	518	14.18	410	16.16
Fr. cuttle/fillet	3,195	12.62	6,100	33.28	7,614	45.07
Fr. squids	6,714	26.17	5,066	22.58	9,990	46.14
Fresh/Fr. Fish	28,133	74.08	42,498	119.34	60,741	186.46
Others	96	0.11	356	1.36	459	1.89
Total for Gujarat	43,578	185.40	59,793	269.46	86,987	417.84
Total for all India	2,09,025	1,768.56	2,43,960	2,503.62	3,07,337	3,575.27
% All India	20.87	10.48	24.50	10.77	28.30	11.69

from Gujarat is 7,773 t, which is only 43.7 % of the 17,782 t of the landings of medium and jumbo prawns (Table 14). This component would not increase further, as the bulk of the 38,063 t of penaeid prawns landed is undersized owing to the dismally small mesh (5 to 10 mm) in the codend of the trawls operating for this fishery. This situation will not improve unless the trawler fishermen decide to keep the minimum mesh size of codend at 30 to 35 mm, as required by the law in their own interest and of the stocks. Since there are many species stocks involved,

the trawlers land in each operation enormous quantities of tiny shrimps, squid and various demersal finfish species which are discarded at sea or onshore. The country as well as the state seem to be totally oblivious to the damage already caused to the precious stocks and the danger it portends to the community, the traders and the exporters.

In the case of the cephalopods (squids and cuttlefishes) also the present (1994-'95) export of 17,604 t (7,614 t of cuttlefish fillets and 9,990 t of squids), which form 66.6 % of the current yields of 26,448 t, is not likely to increase. The bulk of the catch is of the undersized ones and not worthy of export. Here also mesh size regulation is very crucial in sustaining the exploited stocks.

As the exports of shrimps, lobsters, squids and cuttlefishes have already reached the stable (plateau) level, the expected increase in the export has to come essentially from the finfish categories. The present export of fresh/frozen fish is mainly in the form of bulk items (scaled/headed/gutted/whole) depending on the size and species. While there is scope for bulk frozen fish export, value added products like IQF fillets (piece or blocks) for the western market merit consideration. The bulk of the frozen fish exported includes ribbonfishes and croakers (mainly Chinese markets) followed in small quantities by lizardfishes, perches, carangids, seerfishes and tunas. Since IQF items have emerged as highly demanded products in the affluent European, American and Japanese markets, it is essential to progressively shift from bulk to IQF products.

Therefore, the current (1994-'95) annual catch from Gujarat has been listed specieswise or groupwise under about 7 or 8 different size-cum-morphological categories (Table 14) so that the quantities of filletable items under each category (indicated by F) would give an idea of the potential raw material that could help in the capacity utilisation of the existing processing plants in Gujarat.

TABLE 14. Marine fish landings (tonnes) in Gujarat during 1994-95 arranged in arbitrary product groups

Group "A" (Crustaceans)		
1.	Penaeid prawns	17,782
2.	Nonpenaeid prawns	38,063
3.	Lobsters	578
4.	Crabs	1,697
5.	Stomatopods	3,458
Total		61,578

Group "B" (Cephalopods)		
1.	Squids & cuttle fishes	26,448

Group "C" (Pomfrets)		
1.	Black pomfret	3,553
2.	Silver pomfret	11,615
3.	Chinese pomfret	549
Total		15,717

Group "D" (Seerfishes, tunas & billfishes)		
1.	Seerfishes	8,959
2.	<i>Euthynnus affinis</i>	1,185
3.	<i>Auxis</i> sp.	951
4.	<i>Thunnus tonggol</i>	4,580
5.	Other tunnies	3,071
6.	Billfishes	356
Total		19,102

Group "E" (Perches, croakers etc.)		
1.	Rockcod is (F)	1,759
2.	Snappers (F)	1,018
3.	Pigface breams (F)	756
4.	Threadfin breams (F)	8,324
5.	Other perches (F)	5,817
6.	Goatfishes (F)	2,343
7.	Threadfins	3,170
8.	Croakers	2,35,934
9.	Mullets	4,427
10.	Big jawed jumper	2,403
Total		2,65,951

Group "F" (Carangids)		
1.	Horse mackerel (F)	1,776
2.	Scads (F)	525
3.	Leather jackets (F)	2,185
4.	Other carangids (F)	3,067
Total		7,553

Group "G" (Flatfishes)		
1.	Halibut	1,284
2.	Soles	277
Total		1,561

Group "H" (Ribbon fishes etc.)		
1.	Ribbon fishes	61,818
2.	Halfbeaks & fullbeaks	18
3.	Lizardfish	2,279
Total		64,115

Group "I" (Clupeids)		
1.	Wolf herring (F)	4,386
2.	Sardines	16
3.	Indian mackerel	529
4.	<i>Hilsa</i> shad (F)	2,138
5.	Other shads (F)	515
6.	<i>Thryssa</i> (F)	6,628
7.	Anchovies	23,788
8.	Other clupeids	7,451
Total		45,451

Group "J" (Eels, catfishes & barracudas)		
1.	Eels	3,278
2.	Catfishes (F)	24,218
3.	Barracudas (F)	804
Total		28,300

Group "E" Elasmobranchs

1. Sharks (F)	15,395
2. Rays (F)	3,914
3. Skates	205
Total	19,514

Group "L" (Others)

1. Bombayduck	70,890
2. Silverbellis	1,842
3. Miscellaneous	17,239
Total	89,971

(F) : Filletable

Scope for open sea mariculture and brackish-water aquaculture

There is good potential for coastal land-based shrimp culture and open sea mariculture in Gujarat to help supplement the production for exports. The CMFRI is popularising commercial seafarming of pearl oyster, edible oyster, mussels, sea cucumbers, lobster, seaweeds, prawns and finfishes. Gujarat has a potential brackishwater area of 1.87 lakh ha for shrimp culture but only a negligible area is currently utilised. There is good scope for mariculture development after the passage of the Aquaculture Bill in the Parliament. Composite culture of mudcrab in cages in upgraded extensive farms growing prawns, milkfishes, pearlspot and mullets would be more appropriate than monoculture of shrimps. A recent survey conducted by the CMFRI in central Kerala has revealed composite culture of mudcrab with prawns and fishes to be very profitable.

Conclusions

Over the last one decade there has been a two fold increase in marine fish production in Gujarat State concurrent with the doubling of the effective effort. During this period, the revenue earned by the fishermen at the landing centre level increased remarkably by almost six

times. This indicates that the continuous increase in price has induced the fishermen to shift to mechanised and motorised fishing resulting thereby in higher level of production. With continuous increase in price, effort is found to increase in the absence of regulations, pushing the production to beyond the level of the maximum sustainable yield and then to the open access equilibrium, where the total revenue becomes equal to the total cost. The present annual landings of 6.5 lakh t in Gujarat as against the potential yield of 5.7 lakh t indicate that effort should not be further increased.

Since the mechanised trawlers are engaged largely in multiday operations for prawns and cephalopods, the bycatches are discarded in large quantities. These bycatches can be better utilised in the internal markets by introducing a suitable transportation system using carrier boats.

Currently there is substantial idle capacity of processing plants mainly because these plants are utilised only for export marketing. This excess capacity could be diversified for domestic marketing also so that the processed fish could be made available to the consumer centres in the internal marketing system for all the season. Seafarming and mariculture practices should be encouraged to increase the production and reduce the idling excess capacity in the processing plants. In spite of the greater thrust on the mechanisation of fishery, 75 % of the total marine fish landings in Gujarat is of low priced fish which are sold in the domestic market. Among the high priced fish, almost 50 % is sold in the internal markets. Hence, the infrastructure for internal marketing needs to be improved substantially. Since about one-third of the marine fish catch is landed at Veraval, post-harvest facilities need to be developed here on priority. Gujarat has a comparatively better fishery cooperative network which could be well utilised for domestic marketing in the interior areas of the neighbouring states of Rajasthan and Madhya Pradesh also. □

855 INITIATION OF MARINE MUSSEL CULTURE ACTIVITIES IN DAKSHINA KANNADA DISTRICT, KARNATAKA

K. Sunilkumar Mohamed, C. Muthiah, D. Nagaraja and G. Sampathkumar

Mangalore Research Centre of CMFRI, Mangalore - 575 001, India

Introduction

The technology for mussel culture using suspended ropes was developed in India during the early seventies. Mussels were grown attached on ropes suspended from floating wooden rafts anchored in the inshore sea off Calicut, Karwar, Vizhinjam and Goa. These experiments showed the technical viability of growing mussels on ropes, besides, it showed the advantages of a tropical environment, which reduced the duration of culture to five months. In spite of the many advantages the technology did not find many takers. In 1995, the raft culture technique was modified by the CMFRI to suit the rough open sea conditions by the design of long-lines to suspend seeded ropes.

Dakshina Kannada district in Karnataka is characterised by a 145 km long coast line consisting mainly of sandy beaches with few rocky patches and islands, but no protected bays. Green mussels (*Perna viridis*) are found distributed in these rocky areas (Fig.1). There are no

precise estimates for the annual quantity of mussels exploited from these areas. A conservative estimate is that annually more than 500 tonnes of mussels are handpicked from the intertidal areas and by diving in subtidal areas by small-scale fishers. The sea is especially rough during the 4 month monsoon season (June-September). Peak breeding of mussels takes place along the coast by the end of the monsoon season timed with the rapid increase in ambient seawater temperature and abundant availability of phytoplankton in the inshore areas.

Long-line culture in open sea

a) Demonstration by CMFRI

Considering the long wave-swept coast line in the district, long-line culture of mussels was mooted for demonstration during January, 1996 in two areas of the district where mussel beds and seasonal small-scale fishery occur, viz., Kauppu and Suratkal. Long-lines each measuring 20 m of 24 mm thick nylon rope was placed in the sea off Kauppu and Suratkal at 8 m depth (Fig. 2). The lines were secured to the bottom with

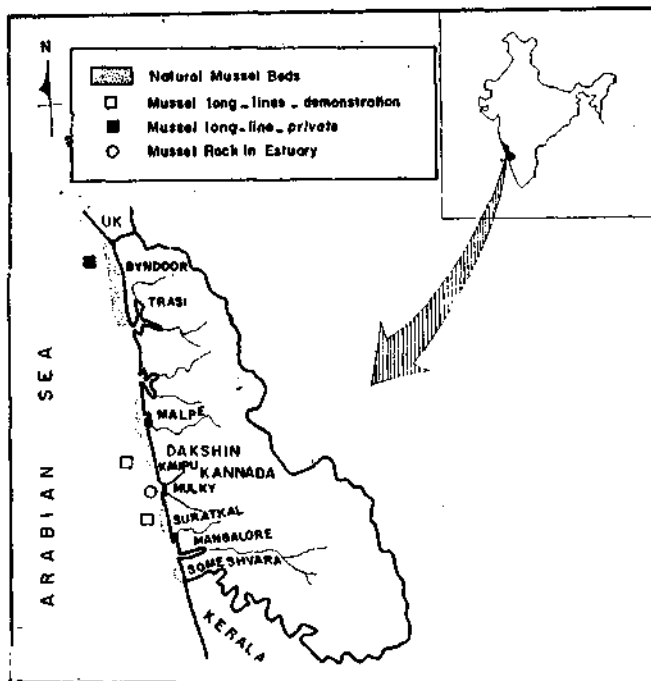


Fig. 1. Map of Dakshina Kannada district showing area of natural mussel abundance and areas where demonstrations and farming of mussels took place.

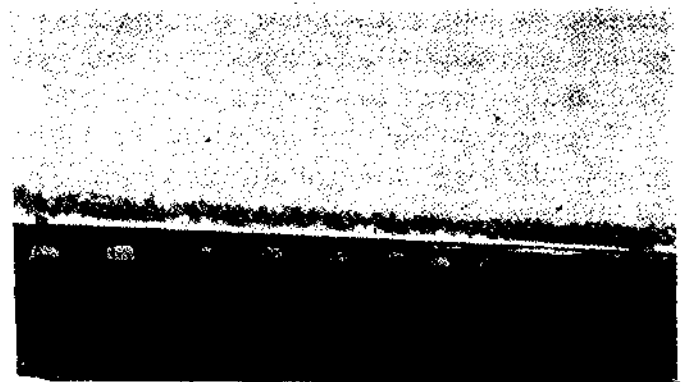


Fig. 2. The 20 m demonstration long-line deployed at Kauppu in January 1996.

50 kg. rock anchors at either ends and floatation was achieved by tying 8 water-tight 100 l FRP drums to the lines at 2 m intervals.

Mussel seeds (*Perna viridis*; mean size - 22

mm) were obtained, from the intertidal areas in respective sites and seeding on ropes (18 mm - nylon and coir) was done at a rate of 2 kg/m rope. Each seeded portion of the rope measured 5 m in length with 1 m free at either ends. The bottom end was weighted with 2 kg stone anchors. The seeds were wrapped around the ropes uniformly with the help of cotton mosquito cloth. Twenty seeded ropes were suspended from each anchored long-line.

Within 10 days after installation of the lines, the mosquito net cloth disintegrated and the seeds were firmly attached to the ropes. The event got wide publicity in the press and many entrepreneurs evinced interest in starting new mussel culture ventures. During February end, the line at Suratkal was run over by a fishing boat in the night and 12 lines were lost. Similary at Kaupu also lines were lost due to various unforeseen reasons. By the end of the growing season (May) only few lines remained at both the places and many mussels on these lines too were lost due to slipping. Overall, no harvest was possible, but the activity received wide coverage in the local press and many fishermen/entrepreneurs were convinced of the long-term possibilities.

b) By private entrepreneur

Encouraged by the CMFRI's demonstration, a small scale gillnet fisherman, Mr. D. Shanker Kharvi of Dhombae village in Byndoor at the northernmost point of the district (140 km north of Mangalore) started preparing to launch his mussel line during December, 1996.

With CMFRI's help Shanker set his long-line (10 m long) in the sea off Dhombae at a depth of 6 m. Each seeded rope measured 4 m. The mean size of the seeds was 20 mm. Totally 7 seeded ropes were hung. The seeding rate was in excess of 2.5 kg/m. More than 56 kg of seeds were used to cover the ropes. Flootation was ensured through small net buoys and FRP drums. Shanker looked after his line by examining them during his fishing trips in the sea.

After 155 days of culture Shanker harvested his mussels on 14-5-1997. Because of the high

seeding rate the production per metre rope was 18 kg (Fig. 3). However, due to overcrowding, the mean size was 62.5 ± 9.9 mm and the mean weight per mussel was 16.8 g. All mussels were in fully mature state (sex ratio M 40 : F 60) and the percentage of meat content was high (37.6 %). The average count (no. of mussels/kg) was 68. The growth rate after seeding was worked out to be 8.07 mm/month.



Fig. 3. Uniform growth of mussels on rope cultured in the open sea by Mr. Shanker at Byndoor in 1996-'97

In total Shanker harvested close to 400 kg of mussels from his single line and it fetched him a price of Rs. 5,440 @ Rs. 20/100 mussels). The details of the costs and earnings of the long-line unit set up by Shanker is given in Table 1. The profit margin was higher than 144 % mainly because many of the materials used by Shanker were those already available with him.

To make the public and potential entrepreneurs aware of Shanker's achievements, a "Mus-

TABLE 1. Long-line mussel culture at Byndoor 1996-'97

Costs & earnings

Size of line	10 m
No. of ropes/line	7 ropes
Length of seeded rope	4 m
Depth of the area	6 m
Size of seed	15-25 mm
Quantity of seed/m	>2.5 kg

a. Initial investment

Cost of floats	Rs. 600
Cost of horizontal ropes (18 mm)	Rs. 625
Cost of vertical ropes (12 mm)	Rs. 375
Total	Rs. 1,600

b. Operational costs

Cost of seed (56 kg)	Rs. 125
Labour charges	Rs. 250
Maintenance charges	Rs. 250
Total	Rs. 625

c. Total cost

a + b	Rs. 2,225
--------------	-----------

Production	400 kg
-------------------	--------

Production value	Rs. 5,440
-------------------------	-----------

(@ Rs. 20/100 mussel count 68 in 1 kg)

Profit	Rs. 3,215
---------------	-----------

Profit %	144
-----------------	-----

sel Harvest" function was organised by the CMFRI at Byndoor. The programme received wide coverage in the State press and radio and Shanker was interviewed on his experiences in mussel culture by the All India Radio, Mangalore.

Rack culture in estuary

Consequent to the success of long-line demonstration, rack culture of mussels was demonstrated by the CMFRI in Mulky estuary about 30 km north of Mangalore. Two sites were selected, both near the barmouth, having an average water depth of 2 m (Fig. 4). The total area of



Fig. 4. Rack culture demonstration : site 1 at Mulky estuary.

the sites was 60 m² (site = 37 m² and site 2 = 23 m²).

a) On ropes

Racks were constructed using bamboo poles during first week of November, 1996 when the salinity in the estuary rose to above 25 ppt. Mussel seeds were obtained from Someshvara, south of Mangalore and seeding (mean size: 19.2) was done as described earlier. The length of each seeded rope was 1 m and the seeding rate was 2 kg/m. In site 1, 49 such ropes were suspended. Considerable slipping of mussels took place and finally only 15 ropes had mussels distributed throughout the rope (Fig. 5). After, 208 days (6.9



Fig. 5. Rope cultured mussels grown in rack at Mulky.

months) of culture, the ropes yielded 148 kg of mussels (see Table 2 for details).

b. In net bags

Since slipping from ropes was a serious problem in the previous demonstration in the open sea, novel tubular net bags were designed to prevent slippages. Old stretchable purse seine nets having mesh size of 10 mm were cut and stitched into tubular bags measuring 10-12 cm diameter and 1 m in length. About 100 g of seeds were first placed at the bottom and 20 cm above



Fig. 6. (A) Mussels grown in tubular net bags at site 2 at Mulky. (B) Mussels attached to outer portion of the net grow well, while those inside are stunted. (C) After vertical slits are made in the nets, the retarded growth is normalised.

this a knot was made and again another 100 g of seeds was placed. Five or six such knots were made in a 1 m long bag, averaging 0.5 to 0.75 kg per metre tube bag (Fig. 6A). 153 such nets were suspended at site 1 and 2. The advantages in using net bags for seeding are :

- Seeding is very fast and less labour intensive,
- No weights need be attached as the net has comparatively less bouyancy than ropes,
- Expensive ropes need not be used and
- There is no slipping of mussels.

Within a few days the seeds got attached to the net material and assumed a ball-like shape. There was considerable accumulation of silt and epiphytic growth on the nets necessitating weekly cleaning by giving it a vigorous shake. After, 186 days of culture, the nets were harvested to yield 231 kg of mussels (Table 2). After

80 days of culture, retardation in growth of mussels in nets was noticed. This was mainly due to the lack of room for growth of mussels within the nets. Those mussels which had attached to the outer side of the nets exhibited good growth (Fig. 6b). Hence, in the 1st week of April (after 136 days) the nets were cut vertically to facilitate growth of mussels inside the net. This improved the growth rate remarkably and at harvest, the growth was almost equal to that in the case of rope (Fig. 6C & 9).

c) In cages

One MS rod cage fabricated as per CMFRI design (Project. MF/CUL/16 - G.P.K. Achary) having a total volume of 0.25 m³ with multitier racks were stocked with mussel seeds during November 1996. The mean size of the seeds was 23.9 mm and the stocking rate 60 kg/m³. The

cage was hung from one of the racks in site 1. Growth of mussels in the cage was good and as the cage became unwieldy due to its weight, a cut was made in the net to sample the mussels. This resulted in predation of the mussels by crabs and considerable stock of mussels in the cage was lost. The remaining mussels spawned in February-March and most of the seeds attached to the inner wall of the cage itself. After 207 days of culture the cages yielded 21 kg of mussels (Table 2).

Cultured mussels from the demonstration rack were harvested on 2-6-'97 in the presence of officials from the State Fisheries Department and invited press. About 400 kg of mussels were harvested (Fig. 7). Since no buyer came forward to



Fig. 7. Portion of the mussels harvested from the rack being brought to the shore.

take the produce, the entire harvest was sold to the Karnataka Fisheries Development Corporation (KFDC), Mangalore on a trial basis at a very low price of Rs. 6/kg of shell-on mussel (Fig. 8). Therefore, the economic of rack mussels culture could not be worked out.

Evaluation of growth and production

Results of the various experiments carried out are summarised in Table 2. The best growth and production rates were seen in the open sea long-line culture done by the private entrepreneur at Byndoor.



Fig. 8. Harvested mussels after weighing being loaded into KFDC truck.

TABLE 2. Evaluation of growth and production in different systems of mussel culture

Particulars	Byndoor Rope : Open sea	Mulky Rope : Estuary	Mulky Cage : Estuary	Mulky Net bag : Estuary
Date of start	7-12-'96	6-11-'96	7-11-'96	28-11-'96
Seeding rate	>2.5 kg/m	2 kg/m	60 kg/m ³	0.5 kg/net
Mean size	20 mm	19.2 mm	23.9 mm	15.7 mm
Date of harvest	14-5-'97	2-6-'97	2-6-'97	2-6-'97
Duration of culture	158 days	208 days	207 days	186 days
Mean size±std dev.	62.5±9.9	69.6±5.2	60.4±11.5	61.4±6.6
Mean weight	16.8 g	29.3 g	16.0 g	19.7 g
Percentage fresh meat	37.6	27.8	25.0	31.5
Count/kg	68	34	63	50
Total production	400 kg	148 kg	21 kg	231 kg
Production rate	18 kg/m	9.9 kg/m	84 kg/m ³	1.5 kg/net
Growth rate mm/month	8.07	7.3	5.2	7.4

However, the maximum size attained was comparatively less because of overseeding. Because of this the average count/kg was also high. Maximum size and weight were obtained in rope culture in the estuary. It was least in the cage system, mainly because most mussels in the cage were secondary settlers (note the large standard deviation). The cage system would have been a better performer had it not been for the loss due to predation.

The new net bags tried also performed reasonably well although the production rate was low per metre net. This was mainly due to the partial stunted growth after 80th day. After vertical cuts

were made, the growth of mussels improved remarkably (Fig. 9). Finally, the growth rate was comparable to that in rope culture in the estuary. This system can be vastly improved by further experimentation mainly by making the vertical cuts in the net by the end of the first month itself. The other advantages of using net bags have already been detailed.

Comparison of growth

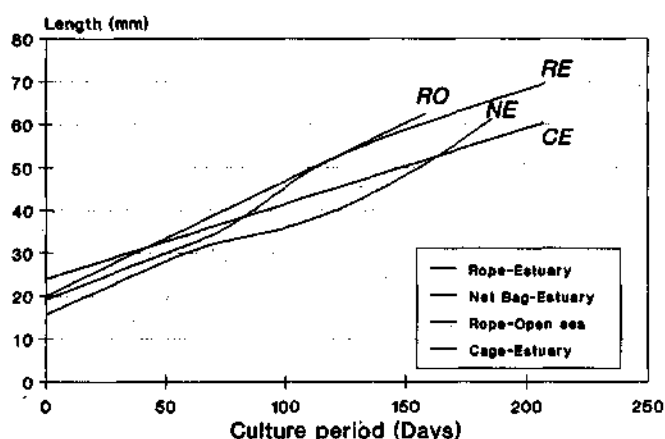


Fig.9. Comparison of growth

In the present trials the meat percentage was the highest in the open sea, while it was the lowest in the cage system. All harvested mussels

were in ripe stage in all culture systems. Considering that harvest in the estuary was delayed by 2 weeks, it is presumed that partial spawning had taken place in the estuary leading to lesser meat weight. In the estuary itself meat weight was marginally better in net bags.

Prospects

The mussel culture demonstrations carried out by the CMFRI Research Centre at Mangalore, have captured the attention of many entrepreneurs and fishermen in the State. There is conviction among many that mussel culture ventures can be fruitfully implemented in the estuarine and open sea areas in the district. Many of them have approached the Centre for technical help on the lines that provided to Shanker of Byndoor. The BFFDA, KFDC and NABARD have evinced interest in setting up demonstration farms to further propagate the technology during 1997-'98.

Acknowledgments

The authors are very grateful to all the staff of the RC of CMFRI, Mangalore without whose unstinted help and cooperation the mussel culture demonstrations would not have been possible.

856 INFLUENCE OF SEASONALITY AND LUNAR PERIODICITY ON THE MATURITY PATTERN OF *PINCTADA FUCATA* FOR NUCLEUS IMPLANTATION IN PEARL CULTURE

R. Thiagarajan

Mandapam Regional Centre of CMFRI, Mandapam Camp - 623 520, India

S.D. Daniel

ORKEY Aquaculture, Mandapam - 623 518, India

In India, the Central Marine Fisheries Research Institute, succeeded in developing a viable technology for pearl culture using *Pinctada fucata* in 1973 and since then research is continuing to improve the technology. Further, the successful development of hatchery technology for the production of pearl oyster spat during 1981 led to production of pearl oyster seed overcoming the problem of non-availability of seed from the wild

for pearl culture industry. These developments resulted in the establishment of the Tamil Nadu Pearls (Pvt.) Limited at Mandapam and the firm is carrying out pearl culture since 1983. James (*Bull. CMFRI*, 39:120-122, 1987) has indicated some of the research and development requirements on pearl culture such as the production of shell bead nuclei indigenously and to improve gross production and quality of cultured pearls.

In the commercial operations at Mandapam a large number of mother oysters were found not suitable for nucleus implantation due to the ripe and developing condition of their gonads. An average of 49 % were only suitable for implantation of nuclei and in some days only 2 % were suitable. This problem caused unnecessary stress to oysters. Therefore it was decided to examine the influence of seasonal and lunar periodicity on maturation of the oyster in relation to nuclei implantation.

The study was based on the samples brought from the mother oyster farm at Krusadal Island. When the oysters attained suitable size for nucleus implantation operation, they were transported to Tamil Nadu Pearls Implantation Centre at Mandapam. Preconditioning of mother oyster for surgery was done by keeping the oysters in running filtered sea water during the previous night of the surgery date.

On every nucleus implantation day, 100 oysters were taken at random for surgery. The visceral mass was found occupied largely by gonad which takes the major nucleus load. The oysters were opened and those found in the inactive or 'condition' (other than the ripe and developing) stage, were suitable for implantation of nuclei. The ripe and developing stage oysters were returned along with other discarded oysters to the oyster farm. Between September '85 and August '86 a total of 21,800 mother oysters were examined in 218 nucleus implantation days.

The data on preconditioned oysters for implantation were pooled monthwise and the number in the three gonadial classification viz. the ripe, the developing and the inactive are given in Table 1. The monthwise percentage of ripe, developing and inactive oysters are shown in Fig.1. During October, November and March 1985 and July-August 1986, the inactive oysters constituted more than 50 % of the population.

The monthly percentage of ripe oysters ranged from 21 to 61 % and the mean monthly percentage was 36 %. During September, January,

TABLE 1. Monthwise number of oysters in different gonadial conditions viz. ripe, developing and inactive

Month	Sample No.	Ripe	Developing	Inactive
Sept '85	300	166	39	95
Oct.	2,400	661	464	1,275
Nov.	2,300	480	326	1,494
Dec.	2,500	935	320	1,245
Jan '86	2,500	1,146	368	986
Feb.	2,300	1,140	291	869
Mar.	1,100	244	186	670
Apr.	1,300	681	437	182
May	1,600	981	160	459
Jun.	1,200	450	151	599
Jul.	2,700	647	364	1,689
Aug.	1,600	344	231	1,025
Total	21,800	7,875	3,337	10,588
%	100.0	36.1	15.3	48.6

ry, February, April and May, the ripe oysters formed 55, 46, 50, 52 and 61 % respectively. During November, March, July and August, the ripe oysters formed 21-24 % which is well below the average of 36 %.

The monthly mean gonad developing stage was 15 % and was less than the mean during September, November-February and May-August. The developing stage oysters were more during October, March and April and formed 19, 17 and 34 % respectively.

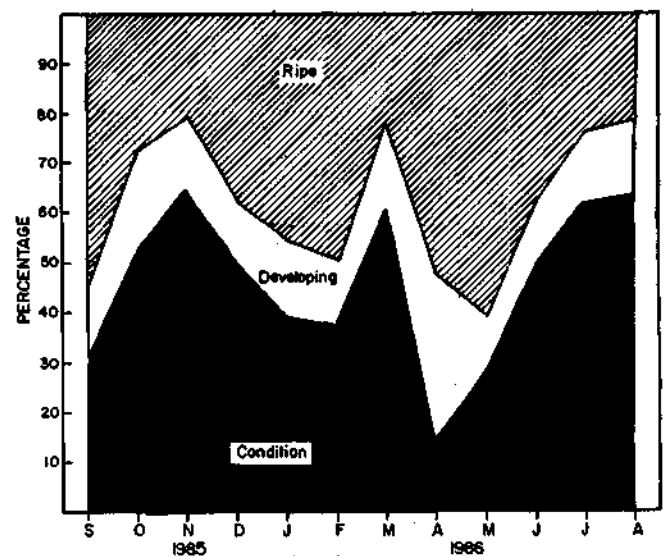


Fig. 1 Monthwise percentage of ripe, developing and inactive oysters at Krusadal Island pearl oyster farm.

The pearl oysters in Tuticorin harbour farm also showed the inactive, maturing and mature gonads and these stages were represented almost in all the months during 1980-'81 (Chellam, *Bull. CMFRI*, 39: 13-20, 1987). The percentage of resting/inactive gonad was less during March-May and September-October 1980 among Tuticorin harbour farm oysters. In Krusadai farm oyster, during April-May and September, the inactive oysters were less (14-32 %) than the monthly mean percentage (49 %).

The daily percentage of occurrence of inactive oysters was plotted against the date of operation and the full moon and new moon days are marked in Fig.2.

In addition to the day of full moon and new moon, 3 days before and after the full moon and the new moon days were taken as lunar periods. The rest of the period between the full moon and new moon was taken as interlunar period. The number of sampling days during the lunar periods and interlunar periods, the date of full moon and new moon and the percentage of occurrence of inactive, developing and ripe oysters are given in Table 2. A closer examination of the mean values of inactive oysters between interlunar and lunar periods (Fig. 2) showed slight increase as well as slight decrease in the percentage. To know whether there is a relationship of percentage occurrence of inactive oysters during lunar and interlunar periods and to know whether there is a general increase or decrease in the percentage of inactive oysters between the two lunar periods, regression analysis was performed and was found that the mean value of inactive oysters percentage (51) was more during lunar period than the percentage during interlunar period (45) and this showed an increase of inactive oysters during lunar period.

From the above analysis of the data for the effect of lunar periods on the daily occurrence of ripe, developing and inactive oysters it was evident that there was not much difference in the

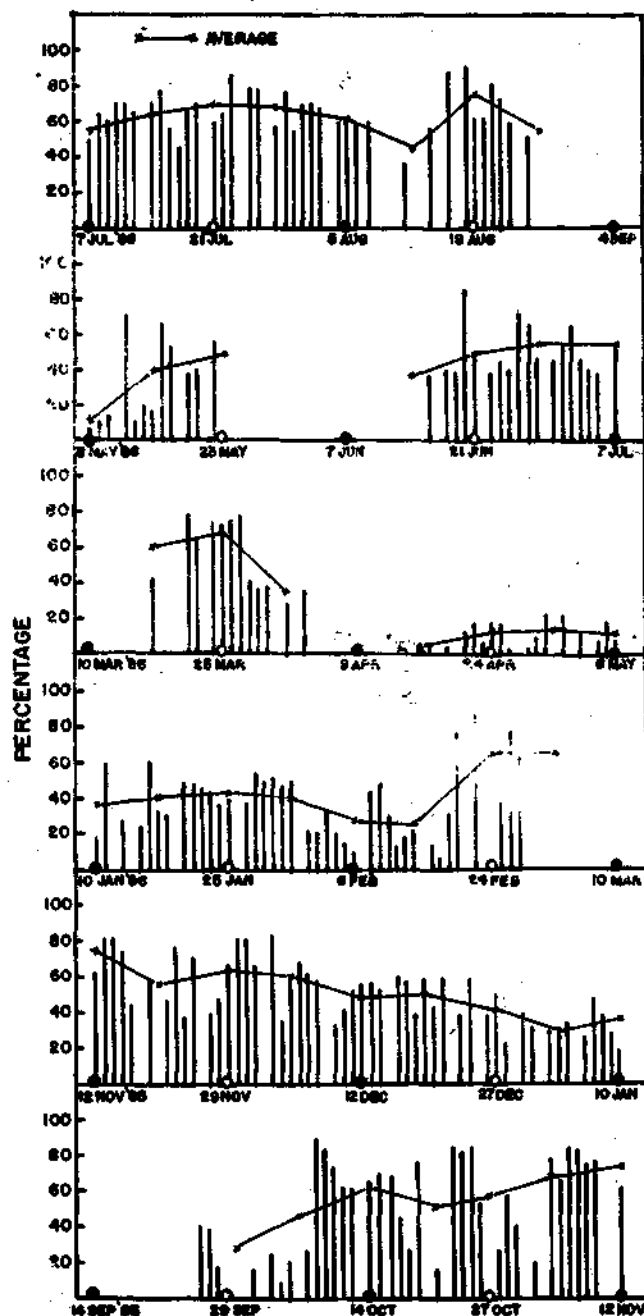


Fig. 2. Daily percentage occurrence of inactive oysters and the mean values during full moon, new moon and semi-lunar periods during September '85 to August '86.

structure of the population periods. Contrary to the general belief, the ripe oysters were slightly less during the lunar period and the inactive oysters were slightly more than in the interlunar period. The variation in the percentage occurrence of inactive oysters was mainly due to the season. It will be advantageous to make use of the season of inactive oysters to the maximum for pearl culture operations.

TABLE 2. The number of sampling days during the full moon (F), semi lunar (S) and new moon (N) periods and the percentage of inactive, developing and ripe oysters

Date of Full and New Moon	Lunar phase	Number of sampling days	Oyster gonad condition		
			Inactive	Devel- oping	ripe
1	2	3	4	5	6
29.09.'85	F	4	28	22	50
	S	7	47	22	31
14.10.'85	N	6	63	22	15
	S	4	52	13	35
27.10.'85	F	6	58	13	29
	S	6	68	15	17
12.11.'85	N	5	74	10	16
	S	6	56	16	28
27.11.'85	F	6	64	15	21
	S	6	61	12	27
12.12.'85	N	6	48	12	40
	S	7	50	11	39
27.12.'85	F	5	41	19	40
	S	5	29	7	64
10.01.'86	N	6	36	12	52
	S	6	41	17	42
25.01.'86	F	6	43	19	38
	S	6	41	18	41
08.02.'86	N	6	28	15	57
	S	8	26	11	63
24.02.'86	F	5	66	9	25
	S	2	66	14	20
10.03.'86	N	-	-	-	-
	S	2	60	27	13
25.03.'86	F	6	68	16	16
	S	4	35	12	53
09.04.'86	N	-	-	-	-
	S	2	4	53	43
24.04.'86	F	6	12	34	54
	S	5	14	27	59
08.05.'86	N	5	12	12	76
	S	7	39	8	53
23.05.'86	F	2	48	6	46
	S	-	-	-	-
07.06.'86	N	-	-	-	-
	S	6	37	20	43
21.07.'86	F	6	69	17	14
	S	7	68	12	20
05.08.'86	N	5	61	15	24
	S	2	45	23	32
19.08.'86	F	6	76	10	14
	S	2	55	21	24
21.06.'86	F	6	49	16	35
	S	8	54	10	36
07.07.'86	N	6	54	11	35
	S	6	64	13	23

857 Hooks and line fishery for sharks at Janjira-Murud region, Raigad District, Maharashtra by migrated fishermen from Kanyakumari

The hooks and line fishery for sharks by the migrated fishermen from Kanyakumari was noticed at Thal and Korlai centres of Janjira-Murudregion, Raigad District, Maharashtra. The fishery commences in November and extend upto May.

There are about 24 mechanised boats of 60-95 H.P. based at these centres conducting shark fishery. About 400-500 hooks having the size number 2 are employed from each boat at a depth range of 100-150 m and the units remain in the sea for nearly 5-6 days conducting hooks and line fishery. The boats set out for fishing with six crew members on mondays and land the catches on saturdays and exceptionaly on sundays. The captured sharks are cut onboard the vessel and salt cured.

Observation made on the cured sharks revealed that catch comprised of large specimens of *Carcharhinus* spp. with the approximate weight of 40-50 kg (Fig. 1) and an average of 30 sharks are caught per day. In



Fig.1. A shark being lifted from the water

the previous years only a limited number of units were conducting shark fishing along Janjira-Murud coast. Increased number of units observed in the present case suggests vast scope for shark fishery along the coast.

Reported by B. Ramnesh Rao, Janjira-Murud Field Centre of CMFRI, Janjira-Murud.

A dead dolphin measuring about 2.5 m in total length was stranded ashore on 15-11-'97 at Janjira-Murud, Ratgad District, Maharashtra (Fig. 1). Due to its decomposed condition, clear identity could not be ascertained but indicated close affinity to the common dolphin, *Delphinus delphis*.

Reported by B. Ramnesh Rao, Janjira-Murud Field Centre of CMFRI, Janjira Murud.

860 On the capture of a bottle nose dolphin off Kakinada

A female bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus* having a total length of 245 cm was caught on 7-7-'97 by a motorised gill net unit operated off Kakinada at a depth of 30 m. The dolphin fetched a price of Rs.800/- as there was great demand for its flesh for use as bait in the hooks and line fishery for sharks and tunas. A few morphometric measurements taken in cm on the specimen are as follows.

Total length	-	245
Tip of snout to origin of dorsal	-	107
Tip of snout to anterior insertion of flipper	-	58
Depth of body at the origin of dorsal	-	76
Length of caudal fin along upper margin	-	72

Reported by P. Venkataramana and P. Achayya, Kakinada RC of CMFRI, Kakinada.

861 On a whale shark landed at Paradeep, Orrisa

On 4-11-'97 a female whale shark, *Rhincodon typus* measuring 6.69 m in total length was landed at Paradeep, Jagatsinghpur District, Orissa (Fig. 1). The



Fig. 1. Whale shark measuring 6.69 m in total length landed at Paradeep.

fish was caught by a trawler operated 6 km southeast off Paradeep and weighed approximately 3 t. As there was no demand for the flesh, the fish was discarded.

Reported by Sukdev Bar, Puri Field Centre of CMFRI, Puri.

862 Unusual heavy landing of the toli shad, *Tenualosa toli* in some centres along the palk bay near mandapam

Most of the earlier observations on the bumper catch of fishes of Mandapam area along the Palk Bay were recorded exclusively from the landings of mechanised trawlers. It was interesting to observe an unusually heavy landings of the toli shad, *Tenualosa toli* locally called 'Ullam' by the shoreseine units on 14-3-'97 from four landing centres along the Palk Bay viz., Darhavalasi, Alagathanvalasai, Irumeni and Chokkapillaimadam. In the first week of March '97 the species was sporadic in the shoreseine catches. Subsequent week witnessed a steep increase in the landings with the catch ranging between 1 to 3 tonnes per shoreseine units. On 14-3-'97 a total of 20 shoreseine unit were operated from the four landing centres which brought large quantities of toli-shad with an estimated catch of 2 to 3 tonnes per unit. The total estimated landings of the species on that day were nearly 50 tonnes.

Shoreselines are commonly operated along the coast during this season mainly for the oil sardine fishery. Such heavy landings of this species by shoresines is unheard of in the recent past. About 90 % of the catch was sold in fresh condition at the rate of Rs. 5-8 per kg and was transported to places outside Tamil Nadu.

Reported by K. Muthiah, Mandapam Regional Centre of CMFRI., Mandapam camp.

863 Unusual heavy landings of Ribbon fishes at Visakhapatnam

An unusual heavy landing of the ribbon fish, *Trichurus lepturus* was reported at Visakhapatnam on 21-10-'97. The entire catch was landed by 20 boat seine units operated 4 km south off Visakhapatnam at a depth range of 15-20 m. Observations made on 24-10-'97 revealed that the boatseine units were landed at Jelaripeta (Visakhapatnam) centre with an average catch of one tonne of ribbon fish per unit and the estimated landings of the day was 21t.

Length measurement indicated that the fishery comprised the dominant size group of 540-560 mm followed by 580-600 mm. Due to the heavy landings the cost of fishes declined considerably and were sold at the rate of Rs.3 per kg. Most of the catch was sun dried in the beach as the dried fish was more in demand locally.

Reported by S. Satya Rao, M. Chandrasekhar, R.V.D. Prabhakar and S.Chandrasekhar, Visakhapatnam Research Centre of CMFRI, Visakhapatnam.

858 Mass entanglement of dolphins in a shore seine near Balaramapuram, Srikakulam District, Andhra Pradesh

On 14-10-'97 nine dolphins locally called 'ganupuli' were entangled in a shore seine operated between Balaramapuram and Srikuurman-Matchillesam landing centres of Srikakulam District, Andhra Pradesh (Fig. 1).



Fig. 1. The shore seine operation in which entangled the dolphins are landed.

All of them were the common dolphin *Delphinus delphis*. On the personal request by the reporter the fishermen released some of the dolphins to sea, but kept two specimens to sell in the market (Fig. 2). A few morphometric measurements taken in cm on these dolphins are given below.

	Male	Female
Total length	...	222 220
Head length	48 47
Snout length	35 35
Predorsal length	...	58 56
Pelvic fin length	...	32 31



Fig. 2. Two dolphins out of nine specimens caught.

It has been reported that dolphins are frequently trapped in shore seines and bag nets from the brackish water area at the river mouths of Nagavalli and Vamsadhara. The dolphins thus entangled are sold in the markets. It is high time that action is initiated by authorities to dissuade the fishermen of this area from capturing this endangered animals protected under the Wildlife Protection Act.

Reported by N.P. Chandrakumar, Srikakulam Field Centre of CMFRI, Srikakulam - 532001.

**859 On the stranding of a dolphin at
Janjira Murud, Raigad distirct,
Maharashtra**



**Fig. 1. Dead dolphin stranded at Janjira-Murud on
15.11.97.**

A dead dolphin measuring about 2.5 m in total length was stranded ashore on 15-11-'97 at Janjira-Murud, Raigad District, Maharashtra (Fig. 1). Due to its-decomposed condition, clear identity could not be ascertained but indicated close affinity to the common dolphin, *Delphinus delphis*.

Reported by B. Ramnesh Rao, Janjira-Murud Field Centre of CMFRI, Janjira Murud.

860 On the capture of a bottle nose dolphin off Kakinada

A female bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus* having a total length of 245 cm was caught on 7-7-'97 by a motorised gill net unit operated off Kakinada at a depth of 30 m. The dolphin fetched a price of Rs.800/- as there was great demand for its flesh for use as bait in the hooks and line fishery for sharks and tunas. A few morphometric measurements taken in cm on the specimen are as follows.

Total length	-	245
Tip of snout to origin of dorsal	-	107
Tip of snout to anterior insertion of flipper	-	58
Depth of body at the origin of dorsal	-	76
Length of caudal fin along upper margin	-	72

Reported by P. Venkataramana and P. Achayya, Kakinada RC of CMFRI, Kakinada.

**861 On a whale shark landed at
Paradeep, Orrisa**

On 4-11-'97 a female whale shark, *Rhincodon typus* measuring 6.69 m in total length was landed at Paradeep, Jagatsinghpur District, Orissa (Fig. 1). The



Fig. 1. Whale shark measuring 6.69 m in total length landed at Paradeep.

fish was caught by a trawler operated 6 km southeast off Paradeep and weighed approximately 3 t. As there was no demand for the flesh, the fish was discarded.

Reported by Sukdev Bar, Puri Field Centre of CMFRI, Puri.

862 Unusual heavy landing of the toli shad, *tenuulosa toli* in some centres along the palk bay near mandapam

Most of the earlier observations on the bumper catch of fishes of Mandapam area along the Palk Bay were recorded exclusively from the landings of mechanised trawlers. It was interesting to observe an unusually heavy landings of the toli shad, *Tenuulosa toli* locally called 'Ullam' by the shoreseine units on 14-3-'97 from four landing centres along the Palk Bay viz., Darhavalasi, Alagathanvalasai, Irument and Chokkapillaimadam. In the first week of March '97 the species was sporadic in the shoreseine catches. Subsequent week witnessed a steep increase in the landings with the catch ranging between 1 to 3 tonnes per shoreseine units. On 14-3-'97 a total of 20 shoreseine unit were operated from the four landing centres which brought large quantities of toli-shad with an estimated catch of 2 to 3 tonnes per unit. The total estimated landings of the species on that day were nearly 50 tonnes.

Shoreseines are commonly operated along the coast during this season mainly for the oil sardine fishery. Such heavy landings of this species by shoreseines is unheard of in the recent past. About 90 % of the catch was sold in fresh condition at the rate of Rs. 5-8 per kg and was transported to places outside Tamil Nadu.

Reported by K. Muthiah, Mandapam Regional Centre of CMFRI., Mandapam camp.

854 गुजरात की समुद्री मछलियों के उत्पादन व विपणन संबंधी आर्थिक निर्धारण और संसाधन प्लान्टों की धारिता और उपयोग

एम. देवराज, आर. सत्यदास और आर. रघु, केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

आमुख

भारत के प्रमुख समुद्रवर्ती राज्यों में सबसे लंबी तटरेखा (1600 कि मी) और बड़े महाद्वीपीय शेल्फ गुजरात की विशेषता है। यहाँ की वर्तमान वार्षिक पकड़ 6,45,261 टन (1994-95) है जो 221 तटीय मछली अवतरण केंद्रों में 0.75 लाख मछुआरों के प्रयास से 21,018 एककों के जरिए प्राप्त हुई। वर्तमान अध्ययन निम्नलिखित लक्ष्यों के साथ किया गया है।

- शक्य प्राप्ति की तुलना में राज्य के समुद्री मछली उत्पादन का पुनरीक्षण करना
- ट्रालरों और मोटोरीकृत गिलजालों के आर्थिक निष्पादन का निर्धारण करना
- देशी बाजारों में समुद्री मछली की अवतरण-रीति और समुद्री मात्स्यिकी निर्यातों के निष्पादन का विश्लेषण करना
- संसाधन प्लान्टों के धारिता और उपयोग का मूल्यांकन करना
- समुद्री मछली के उत्पादन और विपणन में प्रगति लाने के लिए सुझाव देना

सामग्री और रीतियाँ

मत्स्यन यान व संभार, मछली अवतरण और संसाधन प्लान्टों से संबंधित डाटाओं का संग्रहण केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान के विभिन्न प्रकाशनों और गुजरात राज्य की सांख्यिकी रिपोर्टों से किया जबकि समुद्री उत्पादों के निर्यात के ब्योरा कोचीन स्थित समुद्री उत्पाद निर्यात प्राधिकरण से संग्रहित किया। प्रारंभिक निवेश, प्रचालन लागत और गिलजालों और यंत्रीकृत ट्रोलरों

से संबंधित डाटा वेरावल और मांगोल में प्रचालित वुने हुए मत्स्यन एककों से प्राप्त किया।

मत्स्यन दल

मत्स्यन एककों की संख्या 1984-85 के दौरान 12,300 थी जो क्रमशः बढ़कर 1994-95 में लगभग 21,000 हो गयी थी। 1984-85 के दौरान 63% अयंत्रीकृत परंपरागत एकक थे जो 1994-'95 तक घटकर 40% हो गया और यंत्रीकृत दलों की संख्या 4,557 से बढ़कर 1994-'95 में 12,648 हो गया। यंत्रीकृत एककों में ट्रोलर, गिलजाल और एफ आर पी पोतों की गणनीय वृद्धि हुई है।

मत्स्यन क्षेत्र

सक्रिय मछुआरों की संख्या 1960-1990 की अवधि में गणनीय रूप में बढ़ गयी। इसके फलस्वरूप प्रति सांघेय मछुआ और-प्रति पोत के लिए उपलब्ध मत्स्यन तल भी तीव्र रूप से घट गयी। 1960-61 से 1990-91 के दौरान उपतटीय और अपतटीय क्षेत्र के मत्स्यन तल प्रति सक्रिय मछुआ 554 से 136 हे और 843 से 207 हे तक कम हो गया।

उत्पादन झुकाव

समुद्री मछली उत्पादन 1984-'85 के 3.1 लाख टन से बढ़कर 1994-'95 में 6.5 लाख टन हो गया। वार्षिक पकड़ ने नियमित बढ़ती दिखायी। एफ आर पी पोतों की प्रस्तुति और यंत्रीकृत मत्स्यन की तीव्रता उपर्युक्त वृद्धि का कारण माना जा सकता है।

वर्ष 1985-86 में समुद्री मछली उत्पादन की लागत

133 करोड रु. थी जो 1994-'95 में 760 करोड रु. तक बढ़ गयी। मछली उत्पादन की दो गुनी वृद्धि में लागत की यह वृद्धि छह गुनी थी।

वेरावल मात्स्यिकी पोताश्रय गुजरात के तीन प्रमुख पोताश्रयों में एक है। अन्य मुख्य पोताश्रय मान्गोल और पोखन्दर के समान यह भी सौराष्ट्र तट के जुनागढ़ में स्थित है। 1983-88 के दौरान वेरावल की वार्षिक पकड़ लगभग स्थिर थी। इसके बाद पकड़ में नियमित बढ़ती होने लगी और 1989 के 72,370 टन से 1994-95 में पकड़ 2,18,217 टन तक की बढ़ती दिखायी। 256 कि मी तटरेखा का जुनागढ़ जिले में 1994-'95 के दौरान 398,961 टन (62%) के समुद्री मछली अवतरण रिकार्ड किया गया। 112 कि मी तटरेखा के अमरेली और 396 कि मी तटरेखा के जामनगर जिलाओं से गुजरात के कुल 6,45,261 टन पकड़ के 76% का योगदान प्राप्त हुआ।

गुजरात महाद्वीपीय शेल्फ (165,000 वर्ग कि मी) का आकलित वार्षिक अधिकतम वहनीय प्राप्ति 5,67,000 टन है। इसके आगे 1994-'95 की 6,45,261 टन की वर्तमान पकड़ यह सुझाव देती है कि वार्षिक पकड़ और बढ़ाना संभव नहीं है।

पकड़ में 70 प्रतिशत निम्न लागत की मछलियाँ जैसी छोटी सीएनिड्स (36%), बंबिल (11%), फीतामीन (10%), छोटे चिंगट (6%), छोटे क्लूपिड्स (4%) आदि थी। वर्ष 1990-'91 के अवतरण की तुलना में 1994-'95 का अवतरण उच्च था।

पाम्फ्रेट्स, सुरा, क्लूपिड्स, शिंगटियाँ, सुरमई, पेरच, सेफ्रलोपोड्स और अन्य विविध मछलियाँ भी 1990-'91 से 1994-'95 की अवधि में नियमित वृद्धि दिखायी। निर्यात योग्य झींगा और कटिल फिश का अवतरण भी इस अवधि में बढ़ गया था। लेकिन ज्यूफिश (सिएनिड्स)

हिल्सा, लथर जैकट, इंडियन सालमन और रॉक महाचिंगट की पकड़ इस अवधि में कम थी।

प्रतिशीर्ष उत्पादन

वर्ष 1994-95 के दौरान 12,648 यंत्रीकृत और 8,370 अयंत्रीकृत एककों जोड़कर कुल 21,018 एककों का प्रचालन लगभग 75,000 सक्रिय मछुआरे द्वारा किया गया। प्रति एकक औसत पकड़ 31 टन और प्रति मछुआरे 8,603 कि ग्रा के साथ 1994-95 की वार्षिक पकड़ 6,45,261 टन थी। एक वर्ष में 200 मत्स्यन दिवस की गणना करके प्रति सक्रिय मछुआरे का प्रतिशीर्ष प्रति दिन उत्पादन 43 कि ग्रा आकलित किया गया।

मत्स्यन एककों का आर्थिक निष्पादन

गुजरात तट में प्रचालित छोटे ट्रोलरों का प्रारंभिक निवेश 3.5 से 8.0 लाख रु. तक बदलता रहता है। वेरावल से प्रचालित अधिकांश ट्रोलर पुराने हैं और इनका प्रारंभिक निवेश 5.25 लाख रु. आकलित किया जाता है। 1993-94 के दौरान एक ट्रोलर का औसत वार्षिक पकड़ 68 टन थी। इसकी लागत 9.25 रु और प्रचालन लागत मुख्यतः ईंधन और श्रमिक वेतन के लिए - 6.85 लाख रु. थी। निवल प्रचालन आय 2.4 लाख रु. और निवल लाभ 0.82 लाख रु. था। ट्रोलरों की वार्षिक औसत पकड़ कम हो जाने पर भी, बढ़ते मूल्य के कारण प्रचालन होता रहता है।

एक मोटोरीकृत गिलजाल का प्रारंभिक निवेश औसत 1.2 लाख रु. के साथ 1 से 3 लाख रु. तक लगता है। 1993-94 की अवधि में औसत वार्षिक पकड़ 16.95 टन थी जिससे कुल आय 1.50 लाख रु. और वार्षिक प्रचालन लागत 1.15 लाख रु. थी। निवल प्रचालन आय 0.35 लाख रु. और निवल लाभ 0.15 लाख रु. था।

विपणन

समुद्री मछली उत्पादन का मुख्य भाग देश में ही

उपयोग किया जाता है। पकड़ के 29.1% ताजे रूप में, 39.8 सूखे रूप में वितरण करते हैं। पकड़ के 29.4% मत्स्यचूर्ण बनाने के लिए उपयोग किया जाता है और 1.6% को उर्वर के रूप में उपयोग किया जाता है।

निर्यात

समुद्री उत्पादों का निर्यात 1984-'85 के 6,204 टन से बढ़कर 1994-'95 में 86,987 टन हो गया। 1994-'95 के दौरान निर्यात किये गये 86,987 टन समुद्री उत्पादों में 62.5% का निर्यात कन्डला पत्तन के जरिए किया था। वेरावल पत्तन से निर्यात प्रायः कम था। कुल निर्यातित समुद्री उत्पादों में 70% ताजा या हिमशीतित मछली थी। सेफालोपोड्स 20%, चिंगट 9% और महाचिंगट पुछ और अन्य 0.5%।

वर्ष 1994-'95 के दौरान अधिकतम आय मछली निर्यात से प्राप्त हुआ था। चिंगट और कटिलफिश के निर्यात से प्राप्त आय क्रमशः 29.23% और 22% था। 1989-'90 के कुल निर्यात आय 37.46 करोड़ रु. था जो 1994-'95 के दौरान 417.84 करोड़ रु. तक बढ़ गया।

संसाधन प्लान्टों की धारिता और उपयोग

गुजरात से 1994-'95 के दौरान जीवन्त प्राणियों सहित 86,987 टन समुद्री उत्पादों का निर्यात हुआ था।

समुद्री उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, कोचीन के साथ रजिस्टर किये गये 33 शीतीकरण प्लान्ट यहाँ उपलब्ध हैं। प्रति दिन प्रति प्लान्ट में 37 टन के साथ इनकी धारिता 1,221 टन है। 1994-95 के दौरान यहाँ संसाधित और निर्यात किये गये 86,987 टन समुद्री उत्पाद प्रति प्लान्ट 2,636 टन अतः केवल 19.52% की उपयोगिता सूचित करती है। धारिता का पूर्णतः उपयोग किये जाए तो औसत वार्षिक उत्पादन प्रति प्लान्ट 365 दिन × 37 टन = 13,505 टन होगा। अतः कहा जा सकता है

कि 365 दिनों में पूर्णतः उपयोग केवल 71 दिनों के लिए किया है।

संसाधन प्लान्टों की धारिता के अनुसार पर्याप्त माल नहीं मिलने के कारण प्लान्टों की 80% धारिता उपयोग किये बिना बेकार पड़ता है। मछली, कवचप्राणी और सेफालोपोडों सहित 6.5 टन का वर्तमान समुद्री मछली उत्पादन आज राज्य में स्थित संसाधन प्लान्टों को लिए अपर्याप्त है। संसाधन प्लान्टों के बीच होनेवाली प्रतिस्पर्धा कर्नाटक, तमिलनाडु और आन्ध्रप्रदेश जैसे अन्य राज्यों से मछली आयात करने के लिए प्रेरित किये होंगे। ऐसी स्थिति में सरकार को माल आयात करके मूल्य बढ़ाकर निर्यात करने के लिए अनुमति देना ही चाहिए।

इसी प्रकार माल के लिए मुकाबला करनेवाले तीन मत्स्य चूर्ण प्लान्ट (धारिता-प्रतिदिन 18 टन) और 14 मत्स्य चक्की (प्रतिदिन 801 टन धारिता) यहाँ हैं। ऐसी स्थिति में शीतीकरण प्लान्ट, मत्स्य चूर्ण प्लान्ट और मत्स्य चक्कियों की संख्या और बढ़ाना उचित नहीं है।

वर्ष 1992-'93 के दौरान कुल 43,578 टन के समुद्री उत्पाद निर्यात में 28,133 टन (64.16%) ताजी और शीतीकृत मछली थी। 1993 से सिर्फ गुजरात में ही नहीं बल्कि सारे समुद्रवर्ती राज्यों में इसमें बढ़ती रिकार्ड की गयी। गुजरात से हाल की पेनिआइड झीगे (चिंगट) का निर्यात 7,773 टन है जो कुल 17,782 टन झीगे अवतरण का 43.7% है। आगे भी इसकी बढ़ती जाने की संभावना नहीं है क्योंकि इस मात्स्यिकी के लिए प्रचलित करने वाले ट्रालों का कोड एन्ड 5 से 10 मि मी तक का है और इसमें प्राप्त झीगे निर्यात योग्य आयाम के नहीं होते हैं। अतः यह स्थिति सुधारने के लिए नियमानुसार 30 से 35 मि मी तक के कोड एन्ड का उपयोग करना पड़ेगा। सेफालोपोडों की स्थिति भी इससे भिन्न नहीं है। इसका वर्तमान निर्यात 17,604 टन है। आगे की वृद्धि भी जालाक्षि आयाम नियंत्रण पर आधारित है।

चिंगट, महाचिंगट, स्क्विड्स और समुद्रफेनियों (कटिल फिश) के निर्यात में स्थिरता आ गयी है, अतः पकड़ प्रतीक्षा फिनफिश वर्गों पर ही किया जा सकता है। ताजी/शीतित मछलियों का निर्यात आजकल आयाम और जाति के आधार पर थोक रूप से होता है। लेकिन हाल में फिलटों के रूप में माँग पश्चिम राज्यों में बहुत अधिक बढ़ गयी है। इसलिए मछलियों के थोक रूप निर्यात से आइ क्यू एफ उत्पादों में परिवर्तित करना अनिवार्य है।

निर्यात की दृष्टि से गुजरात की वर्तमान (1994-'95) वार्षिक पकड़ को आयाम और जाति के आधार पर 7 या 8 श्रेणियों में वर्गीकृत करके सारणी में दिया है। गुजरात के वर्तमान संसाधन प्लान्टों के धारिता और उपयोग के लिए आवश्यक माल के बारे में एक धारणा मिलने के लिए यह सहायक होगा।

गुजरात से प्राप्त टुकड़ा किया जा सकनेवाली समुद्री मछली

इसमें (1) रोककोड्स, स्नापेर्स, पिगफेस बीम्स, थ्रडफिन बीम्स, अन्य पेरर्स, गोडफिश और थ्रेड फिन बीम्स को वर्ग 'ई' (2) काट बाँगडे, स्काड्स, लेथर जैकेट्स और अन्य कौजिडों को वर्ग "एफ" (3) वोल्फ हेरिंग, हिन्सा शाड, अन्य शाड और थ्रिस्सा को वर्ग "आइ" (4) शिंगटियाँ, बैराकुडा को वर्ग "जे" और (5) सुरा और शंकुशों को वर्ग "के" के अन्तर्गत शामिल किया गया है।

खुला सागर समुद्रकृषि और पश्चजल जलकृषि

गुजरात में तटीय स्थलाधारित चिंगट कृषि और खुला सागर समुद्र कृषि के लिए बृहत साध्यता है। केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान मुक्ता शुक्ति, खाद्य शुक्ति, शंबु, समुद्री ककडी, महाचिंगट, समुद्री शैवाल, झींगे और पख मछलियों के वाणिज्यिक समुद्रकृषि का प्रचार करता है। गुजरात में 1.87 लाख हे के शक्य पश्चजल क्षेत्र

है जो चिंगट कृषि के लिए अत्यन्त अनुयोज्य है। इसका पूरा उपयोग अब नहीं हो रहा है। संसद में जलकृषि बिल पारित होने के बाद समुद्र कृषि के विकास को लागू यहाँ अच्छी साध्यताएं हैं। चिंगट और झींगे और मछली पालन के साथ साथ पंक कर्कट पालन सराहनीय है। सी एम एफ आर आइ द्वारा हाल ही में मध्य केरल में चलाये गये सर्वेक्षण भी झींगे और मछली पालन के साथ पंक कर्कट पालन लाभदायक देखा।

निष्कर्ष

पिछले एक दशक की अवधि में प्रभावी प्रयास की दुगुनी बढ़ती के साथ साथ गुजरात के समुद्री मछली उत्पादन में भी दुगुनी बढ़ती देखी गयी है। इस अवधि में मछुआरों को छह गुना आय भी प्राप्त हुआ। गुल्य की निरन्तर बढ़ती यंत्रीकृत और मोटोरीकृत मत्स्यन स्वीकार करने के लिए मछुआरों को प्रेरित किया और इसके फलस्वरूप उच्च उत्पादन भी प्राप्त हुआ। बढ़ती माँग के अनुरार मूल्य बढ़ गया और इसके फलस्वरूप उत्पादन भी अधिकतम वहनीय पकड़ को भी पार करते हुए देगा। 5.7 लाख टन की शक्य पकड़ के आगे गुजरात की 6.5 लाख टन की वर्तमान वार्षिक पकड़ चेतावनी देता है कि पकड़ प्रयास आगे मत बढ़ायें।

यहाँ झींगे और सेफालोपोडों के लिए यंत्रीकृत ट्रोलेरों का बहुदिवसीय प्रचालन होने के कारण भारी मात्रा की उपपकड़ों को फेंक देती है। वाहक पोतों के ज़रिए जंगत परिवहन तरीके के अनुसार आन्तरी बाज़ारों में विपणन किया जा सकता है।

आज संसाधन प्लान्टों की बेकार पड़ी धारिता आन्तरी विपणन के लिए भी उपयोग किया जा सकता है जो अब मात्र निर्यात विपणन के लिए उपयोग करते हैं। उत्पादन बढ़ाने के लिए समुद्र कृषि प्रोत्साहित करना अनिवार्य है जिससे संसाधन प्लान्टों के लिए पर्याप्त माल भी प्राप्त हो जाएगा। मात्स्यिकी के यंत्रीकरण पर दबाव होने पर भी

गुजरात के 75% समुद्री मछली अवतरण निम्न मूल्य के होते हैं और इन्हें गुजरात में ही बेचते हैं। उच्च मूल्य की मछलियों में 50% का विपणन आन्तरी बाजार में ही होता है। अतः आन्तरी विपणन के लिए आवश्यक सुविधाओं का सुधार करना अनिवार्य है। समुद्री मछली पकड़ का एक तिहाई भाग वेरावल में अवतरित करने के कारण संग्रहणोत्तर सुविधाओं का भी विकास अनिवार्य है। गुजरात में एक अच्छी मात्स्यिकी सहकारी नेटवर्क है जिसे पड़ोसी राज्यों के आन्तरी क्षेत्रों में विपणन के लिए उपयोग किया जा सकता है।

गुजरात की 1994-95 अवधि के समुद्री मछली अवतरण (टनों में) का वर्गीकरण स्वेच्छ उत्पादन वर्गों की दृष्टि से नीचे पेश है।

वर्ग "ए" कवच प्राणि (क्रस्टेशियन्स)

1. पेनिआइड झीगे	17782
2. नॉन पेनिआइड झीगे	38063
3. महाचिंगट (लॉबस्टर्स)	578
4. कर्कट (क्राब्स)	1697
5. रंघपद (स्टोमाटोपोड)	3458
कुल	61578

वर्ग - "बी" शीर्षपाद (सेफालोपोड)

1. शीर्षपाद	26448
-------------	-------

वर्ग - "सी" सरंगा (पॉम्फेट्स)

1. हल्वा (काली पॉम्फेट)	3553
2. रजत पॉम्फेट (सिलवर पॉम्फेट)	11615
3. चीनी पॉम्फेट	549
कुल	15717

वर्ग "डी" (सुरमई, द्यूना और बिल मछली)

1. सुरमई	8959
2. यूथिनस अफ्रिनिस	1185
3. ऑक्सिस जाति	951
4. थन्नस टेंगोल	4580
5. अन्य टनीस	3071
6. बिल मछली	356
कुल	19102

वर्ग "ई" (पर्च, क्रोकेर्स आदि)

1. रोककोड (एफ)	1759
2. स्नापेर्स (एफ)	1018
3. पिगफेस ब्रीम्स (एफ)	756
4. सूत्रपख ब्रीम्स (एफ)	8324
5. अन्य पर्च (एफ)	5817
6. गोट फिश (एफ)	2343
7. सूत्रपख	3170
8. क्रोकेर्स	235934
9. बोई	4427
10. बिग जोवड जंपर	2403
कुल	265951

वर्ग "एफ" करैजिड्स

1. क्राट बाँगडा (एफ)	1776
2. स्काड्स (एफ)	525
3. लेथर जाकेट्स (एफ)	2185
4. अन्य करैजिड्स (एफ)	3067
कुल	7553

वर्ग "जी" (चपटी मछली)

1. हैलिबट	1284
2. सोल्स	277
कुल	1561

वर्ग "एच" (फीता मीन आदि)

1. फीता मीन	61818
2. हाफ बीक्स & फुल बीक्स	18
3. तुम्बिल (लिज़ार्ड फिश)	2279
कुल	64115

वर्ग "आई" (क्लूपिड्स)

1. वोल्फ हेरिंग (एफ)	4386
2. तारली	16
3. भारतीय बाँगडे	529
4. हिल्सा शैड (एफ)	2138
5. अन्य शैड (एफ)	515
6. थिस्सा (एफ)	6628
7. ऐंचोवीस	23788
8. अन्य क्लूपिड्स	7451
कुल	45451

वर्ग "जे" (सर्पमीन, शिंगटियों और बैराकुडा)

1. सर्पमीन	3278
2. शिंगटी (एफ)	24218
3. बैराकुडा (एफ)	804
कुल	28300

वर्ग "के" (उपास्थिमीन)

1. सुरा (एफ)	15395
2. शंकुश (एफ)	3914
3. स्केट्स	205
कुल	19514

वर्ग "एल" (अन्य)

1. बंबिल	70890
2. मुल्लन	1842
3. विविध	17239
कुल	89971

(एफ) - फिलेटेबिल

855 कर्नाटक के दक्षिण कन्नड जिले में समुद्री शंबु का पालन

के. सुनिलकुमार मोहम्मद, सी. मुत्तय्या, डी. नागराजा और जी. संपत्कुमार

सी एम एफ आर आइ का माँगलूर अनुसंधान केन्द्र, माँगलूर - 575001

आमुख

भारत में लटकाई गई रस्सियों में शंबु पालन की रीति सत्तर के आरंभ में शुरू किया था। कालिकट, कारवार, विषिजम और गोआ में इस तरीके के अनुसार शंबुओं का पालन किया था। इन परीक्षणों ने रस्सियों में शंबु कृषि करने की तकनीकी की क्षमता व्यक्त करने के साथ ही साथ उष्णकटिबंधीय परिस्थिति लाभ भी व्यक्त किया जो पालन की अवधि पाँच महीनों में कम कर दिया था। ये सब होते हुए भी इस तकनीक की स्वीकार

करने के लिए आगे आनेवाले कम थे। वर्ष 1995 में सी एम एफ आर आइ ने रैफ्ट पालन तकनीक को क्षुब्ध खुले समुद्र के अनुकूलतम बनाने के उद्देश्य से शंबू बीज लगाई गई रस्सियों को लटकाने के लिए लंबी डोरों की रूपकल्पना की।

कर्नाटक के दक्षिण कन्नड जिले की विशेषता यह है कि इसकी 145 कि मी की लंबी तट रेखा है जहाँ कई बुलई पुलिन, कुछ शैलमय चप्पा और द्वीप है, लेकिन कोई संरक्षित खाड़ी नहीं है। इन चट्टानी क्षेत्रों में हरित

शंबु पेरेना विरिडिस पाये जाते हैं। यहाँ से शोषित शंबुओं की वार्षिक मात्रा का सही आकलन उपलब्ध नहीं है, फिर भी ऐसा अनुमानित किया जाता है कि अंतराज्वारीय क्षेत्रों से हस्तचयन और डाइविंग के जरिए 500 टन से अधिक शंबुओं का संग्रहण किया जाता है। जून से सितंबर तक के चार मानसून महीनों में समुद्र शुद्ध रहता है। मानसून के बाद समुद्र जल के ताप में शीघ्र बढ़ती होती है और उपतटीय क्षेत्रों में पादप्लवक उच्च मात्रा में उपलब्ध होती है। शंबुओं का अधिकतम प्रजनन इस अवसर पर होता है।

लंबी डोर के जरिए समुद्र में पालन

क) सी एम एफ आर आइ द्वारा निदर्शन

जिले में शंबु संस्तर और छोटे पैमाने की मात्स्यिकी उपलब्ध कापु और सुरतकल नामक दो क्षेत्रों में जनवरी 1996 के दौरान लंबी डोर के जरिए शंबु पालन शुरू किया। इसके लिए 24 मि मी मोटाई के 20 मी लंबी नाइलॉन रस्सी का उपयोग किया। रस्सियों के दोनों अग्र 8 मी गहराई में 50 कि ग्रा भारवाले पत्थरों (रोक आंकर) का उपयोग करके जकड़ लिया। रस्सियों को प्लवित रखने के लिए रस्सियों में 2 मी के अन्तराल में 8 जलरोधी 1001 एफ आर पी ड्रमों को बाँध दिया। पालन के लिए शंबु बीज कापु और सुरतकल के अन्तराज्वारीय क्षेत्रों से संग्रहित करके उन्हें रस्सियों में प्रति मी की दूरी पर 2 कि ग्रा की दर पर लगा दिया। प्रति लंबी डोर से बीज लगायी हुई 20 रस्सियाँ लटकी दी थी।

बीजों के लगाने के दस दिनों में मसहरी निकाल कर देखा तो सभी बीज रस्सियों में अडिग होकर लगे हुए थे। इस घटना का काफी प्रचार मिला और इस नई पालन रीति अपनाने के लिए कई उद्यमकर्ता आगे आये। फरवरी महीने के अन्त में एक मत्स्यन नाव के जरिए सुरतकल में लगाये गये 12 लंबी डोर नष्ट हुए थे। इस प्रकार विभिन्न अप्रत्याशित कारणों से कापु में भी

कुछ लंबी डोरों का नाश हुआ था। पालन अवधि के अन्त में (मई) दोनों स्थानों में कुछ ही लंबी डोर शेष थे और इनमें से भी कुछ शंबु गिर गये थे। कुल मिलाकर कहें तो इससे संवर्धन श्रम में बहुत कम शंबुओं का संग्रहण हुआ था, फिर भी इसका काफी प्रचार मिला और कई मछुआरे/उद्यमकर्ता इससे प्रभावित हुए थे।

ख) प्राइवेट उद्यमकर्ता द्वारा पालन

सी एम एफ आर आइ के निदर्शन से प्रोत्साहित होकर बायन्दूर में दोम्बे गाँव के श्री डी. शंकर कारवी ने दिसंबर, 1996 में शंबु लाइन डालने के लिए तैयारियाँ शुरू की।

सी एम एफ आर आइ की सहायता के साथ श्री शंकर ने अपने 10 मी लंबाई के लंबी डोर 6 मी गहराई में लगा दिया। प्रत्येक रस्सियों में चार मी की लंबाई तक बीज लगाये हुए थे। बीजों का निम्न आयाम 20 मि मी था। कुल 7 बीज सहित रस्सियाँ लटकायी हुई थी। 56 कि ग्रा से अधिक बीजों का उपयोग इसके लिए किया था। लंबी डोरों के प्लवन के लिए जाल प्लव और एफ आर पी ड्रमों का उपयोग किया था।

संवर्धन के 155 दिनों (पाँच महीने) के बाद 14-5-1997 को शंकर ने फसल का संग्रहण किया। उच्च बीजारोपण दर के कारण प्रति मीटर रस्सी उत्पाद 18 कि ग्रा देखा गया। लेकिन बीजों की अतिसंकुचनता के कारण माध्य आयाम 62.5 ± 9.9 मि मी और प्रति शंबु माध्य भार 16.8 ग्रा था। सभी शंबु परिपक्व अवस्था की थी और मांस की प्रतिशतता 37.6% में उच्च थी। प्रति कि ग्रा शंबुओं की संख्या 68 थी। बीजारोपण के बाद बढ़ती दर प्रति माह 8.07 मि मी थी।

शंकर ने उनके एक ही लंबी डोर से 400 किग्रा शंबुओं का संग्रहण किया और उनको 100 शंबुओं को 20/- रु की दर में 5440/- रु प्राप्त हुआ।

अन्य उद्यमकर्ताओं को शंकर की यह उपलब्धि की जानकारी देने के उद्देश्य से सी एम एफ आर आइ द्वारा वायन्डूर में एक "शंबू संग्रहण" समारोह आयोजित किया गया। श्री जयप्रकाश हेग्डे, माननीय मात्स्यिकी और पत्तन मंत्री, कर्नाटक राज्य ने इस समारोह का उद्घाटन किया। मात्स्यिकी विभाग के कई उच्च अधिकारी और स्थानीय एम. एल. ए भी इस अवसर पर उपस्थित थे। इस कार्यक्रम का काफी प्रचार मिला और अकाशवाणी माँगलूर ने शंकर के अनुभवों पर साक्षात्कार प्रसार किया।

ज्वारनदमुख में रैक पालन

लंबी डोर निदर्शन के बाद सी एम एफ आर आइ ने माँगलूर के 30 कि मी उत्तर, मुल्की ज्वारनदमुख में रैक के ज़रिए शंबु पालन का निर्देशन किया। बार माउथ के निकट 2 मी गहराई के दो स्थान इसके लिए चुन लिये थे। इन स्थानों का कुल क्षेत्र 60 मी² था।

क) रस्सियों में पालन

नवंबर, 1996 में जब ज्वारनदमुख में लवणता 25 पी पी टी तक बढ़ गया था, बाँस के खम्भों से रैकों का निर्माण किया था। माँगलूर के दक्षिण में स्थित सोमइवरा से आवश्यक बीज संग्रहण करके पहले की तरह बीजारोपण किया। प्रत्येक बीजारोपित रस्सी की लंबाई 1 मी थी और बीजारोपण प्रति मीटर पर 2 कि ग्रा की दर पर किया था। पहले स्थान पर इस प्रकार 49 रस्सियाँ लटकायी गयी थी। 15 रस्सियों को छोड़कर बाकी रस्सियों से काफी शंबु गिर गये थे। संवर्धन के 208 दिनों के बाद रस्सियों से 148 कि. ग्रा शंबु प्राप्त हुए थे।

ख) जाल थैलियों में पालन

पिछले निदर्शन में शंबुओं का गिर जाना काफी गंभीर समस्या होने के कारण इसको रोकने के लिए नोवेल ट्यूबुलर जाल थैलियों का निर्माण किया था। 10 मि मी जालाक्षि आयाम के पुराने कोष संपाश जालों को काटकर

10-12 से मी व्यास और एक मी लंबाई की थैलियाँ बनायीं। इनमें पहले 100 ग्रा बीजों को डालकर एक गाँव बनाई और 100 ग्रा बीजों को इसमें डाल दिया। 1 मी लंबाई की थैली में इस प्रकार पाँच या छः बार बीजों को डाल दिया। इस तरह के 153 जालों को चयन किये गये पहले और दूसरे स्थानों में लटका दिया। इस रीति का लाभ निम्नलिखित है :-

- तेज़ बीजारोपण और कम मेहनत
- जाल रस्सियों से कम उत्प्लावन होने के कारण भार लगाने की आवश्यकता नहीं पड़ती है।
- खर्चीली रस्सियों का उपयोग नहीं करना पड़ता है और
- शंबु नहीं गिर जाते हैं।

कुछ ही दिनों में ये बीज जाल तन्तुओं में अटके गये और थैली गेंद के रूप में हो गया। जालों में गाद और अधिपादपीय बढ़ती होने के कारण हर हफ्ते में जालों को जोर से हिलाकर साफ़ कर दिया। पालन के 186 दिनों के बाद इन जाल थैलियों से 231 कि ग्रा शंबु प्राप्त हुए थे। पालन के 86 दिनों के बाद शंबुओं की बढ़ती में रुकावट देख गया जिसका मुख्य कारण थैलियों में जगह की कमी थी। जाल के बाहर अटके गये शंबुओं ने अच्छी बढ़ती दिखायी। इसलिए अप्रैल के प्रथम हफ्ते में (पालन के 136 दिनों के बाद) जाल के भीतर शंबुओं को बढ़ने की सुविधा देने के लिए जाल को सीधे काट दिया। इससे बढ़ती में काफी प्रगति हुई और संग्रहण के समय तक इनका आयाम रस्सियों में पालन किये गये शंबुओं के समान ही देखा गया।

पंजरों में पालन

सी एम एफ आर आइ द्वारा रूपकल्पित 0.25 मी³ व्यास के एक एम एस रोड पंजर के रैक में नवंबर 1996 में शंबु बीजों को स्टॉक किया। बीजों का माध्य

आयाम 23.9 मि मी और संभरण दर 60 कि ग्रा. मीथी। पालन स्थान के एक रैक से पंजर को लटका दिया। पंजरों का भार ज्यादा होने के कारण इसको संभालना कुछ कठिन काम था और शंबुओं को देखने के लिए एक काट डालना पड़ा। इसके फलस्वरूप पंजरों में कर्कट प्रवेश करके शंबुओं को खा लिया और पंजरों से शंबुओं का विचारणीय नष्ट हुआ था। पालने के 207 दिनों के बाद 21 कि ग्रा प्राप्त हुए थे।

रैक निदर्शन से पालन किये गये शंबुओं का संग्रहण 2-6-97 को राज्य मात्स्यिकी विभाग के अधिकारियों और पत्रकारों के सामने किया था। करीब 400 कि ग्रा शंबु प्राप्त हुए थे। इसे खरीदने के लिए कोई नहीं थे इसलिए पूरे संग्रहण को कर्नाटक मात्स्यिकी विकास कोरपोरेशन, माँगलूर को कम मूल्य में (प्रति कि ग्रा 6/रु) कवच सहित बेच दिया।

बढ़ती और उत्पादन का मूल्यांकन

बयन्दूर में एक प्राइवेट उद्यमकर्ता द्वारा चलाये गये लंबी डोर संवर्धन में बढ़ती दर और उत्पादन दर अच्छी थी। लेकिन अतिसंकुलता के कारण अधिकतम आयाम कम था। अधिकतम आयाम और भार ज्वारनदमुख में किये गये रस्सी पालन से प्राप्त किये थे। पंजर संवर्धन में यह बहुत कम था इसका मुख्य कारण यह था कि इसके लिए उपयोग किये बीज दूसरे स्तर के थे।

जाल थैली भी शंबु संवर्धन के लिए अच्छा तरीका देखा गया। इसमें देखी गयी उत्पादन दर की कमी 80

दिनों के बाद बढ़ती में हुआ रुकावट था। जाल थैलियों को सीधे काटने के बाद बढ़ती में प्रगति हुई थी।

वर्तमान परीक्षणों के अनुसार खुले समुद्र में माँस की प्रतिशतता अधिक थी जबकि पंजर संवर्धन में बहुत कम। सभी पालन रीतियों से प्राप्त शंबु परिपक्व थे। ज्वारनदमुख में संग्रहण के लिए 2 हफ्ते का विलंब हुआ था। इस पर ऐसा विचार किया जाता है कि इस अवधि में ज्वारनदमुख में भागिक रूप में अंडजनन होता होगा जिससे माँसभार कम हो गया। जाल थैलियों में माँसभार कुछ ज्यादा था।

लाभ

सी एम एफ आर आइ के माँगलूर अनुसंधान केन्द्र द्वारा किये गये शंबु पालन निदर्शन कई मछुआरे और उद्यमकर्ताओं के मन जीता। उनको मालूम पड़ा कि खुले समुद्र और ज्वारनदमुख के क्षेत्रों में शंबु पालन सुराध्य है। इनमें से कई केन्द्र को लंबी डोर संवर्धन करने के लिए तकनीकी सहायता माँगकर केन्द्र के पास आये हैं। श्री शंकर ने 1997-98 में खुले समुद्र और रैक पालन (ज्वारनदमुख में) करने की आशा में है। इसके अतिरिक्त बी एफ एफ डी ए, के एफ डी सी और नाबार्ड ने इस तकनोलजी के प्रचार के लिए 1997-98 में निदर्श फर्म स्थापित करने के लिए रुचि दिखायी है। राज्य मात्स्यिकी विभाग को शंबु पालन पर एक परियोजना रिपोर्ट पेश की गयी है जिसमें ज्वारनदमुखों में उपलब्ध शक्य क्षेत्र और उपलब्ध बीजों की मात्रा व्यक्त किया गया है जो शंबु पालन प्रोत्साहित करने के लिए राज्य सरकार की मदद करेगी।

856 मुक्ता संवर्धन में केन्द्रक रोपण पिक्टाडा फ्यूकाटा की परिपक्वता में मौसम और चाद्र आवर्तिता का प्रभाव

आर. त्यागराजन सी एम एफ आर आइ का मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम कैम्प और एस. डी. डानियल, ओरके अक्वाकल्चर, मण्डपम - 623 518, भारत

भारत में, पिक्टाडा फ्यूकाटा के उपयोग करके मोती पालन के लिए एक शक्य तकनोलजी के विकास करने में केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान ने

1973 में सफलता प्राप्त की। उसी समय से तकनोलजी के आगे की प्रगति के लिए अनुसंधान कार्य चलता रहता है। बाद में, मुक्ता शुक्ति स्पार्टों के उत्पादन के लिए

1981 में विकसित हैचरी तकनोलजी के जरिए मुक्ता शुक्ति बीजों के उत्पादन करके बीजों की अनुपलब्धता की समस्या का हल कर दिया। मंडपम कैम्प के तमिलनाडु पेल्स (प्राइवेट) लिमिटेड, इन विकासों का परिणत फल है और 1983 से यहाँ मोती पालन का कार्य हो रहा है। जेम्स (बुलेटिन सी एम एफ आर आइ 39:120-122, 1987) ने शुक्तियों में कुछ अनुसंधान और विकास की आवश्यकताओं पर, जैसा कि शुक्ति मणिका केन्द्रों के देशी उत्पादन और मोतियों के सकल उत्पादन और गुणता बढ़ाने के बारे में, जोर दिया। मंडपम में चलाये गये वाणिज्यिक प्रचालनों में देखा गया कि कई मादा शुक्तियाँ जननग्रंथियों के परिपक्व अवस्था या विकासी अवस्था के कारण केन्द्रक रोपण के लिए उपयुक्त नहीं थे। इसलिए केन्द्रक रोपण के लिए उपयुक्त शुक्तियों के परिपक्वन में मैसम और चान्द्र आवर्तिता के प्रभाव का निरीक्षण करने का निर्णय किया।

इस अध्ययन के लिए आवश्यक शुक्तियों को कूसदी द्वीप के मादा शुक्ति फार्म से लिये थे। केन्द्रक रोपण के लिए उपयुक्त आयाम प्राप्त करने पर इन शुक्तियों को मंडपम में कार्यरत तमिल नाडु पेल्स रोपण केन्द्र में परिवर्तित किये थे। रोपण के लिए शल्यक्रिया करने के पिछले रात शुक्तियों को प्रवाही और निस्यंदित समुद्र जल में डाले गये थे।

हर रोपण दिवस, शल्यक्रिया के लिए 100 शुक्तियों को लिये थे। जननग्रंथियों में अंतरंग पुंज देखा गया था। शुक्तियों को खोलकर निष्क्रिय अवस्था की जननग्रंथी वाली शुक्तियाँ रोपण के लिए उपयुक्त देखे गये थे। सितंबर '85 और अगस्त '86 के बीच के 218 केन्द्रक रोपण दिनों में 21,800 मादा शुक्तियों का निरीक्षण किया था। वर्ष 1985 में अक्टूबर, नवंबर और मार्च और 1986 में जुलाई - अगस्त में निष्क्रिय शुक्तियों की जीव संख्या 50% से अधिक थी।

परिपक्व शुक्तियों की माहिक प्रतिशतता 21 से 61% में विविध थी। सितंबर, जनवरी, फरवरी, अप्रैल और मई के दौरान परिपक्व शुक्तियों की प्रतिशतता यथाक्रम

55, 46, 50, 52 और 61% थी। नवंबर, मार्च, जुलाई और अगस्त के दौरान शुक्तियों की प्रतिशतता 36% की माहिक औसत प्रतिशत से बहुत कम थी।

माहिक औसत जननग्रंथी विकासी अवस्था 15% थी और सितंबर, नवंबर - फरवरी और मई-अगस्त के दौरान इससे भी कम थी। अक्टूबर, मार्च और अप्रैल में विकासोन्मुख अवस्था की शुक्तियाँ अधिक थी।

टूटिकोरिन पोताश्रय फार्म की मुक्ता शुक्तियों में भी निष्क्रिय, विकासी और परिपक्व जननग्रंथी अवस्था 1980-81 के सभी महीनों में देखी गयी थी। टूटिकोरिन पोताश्रय शुक्ति फार्मों में मार्च-मई और सितंबर - अक्टूबर, 1980 में निष्क्रिय जननग्रंथीवाली शुक्तियों की प्रतिशतता कम थी। कूसदी शुक्ति फार्म में अप्रैल-मई और सितंबर में निष्क्रिय जननग्रंथीवाली शुक्तियों की प्रतिशतता कम थी। कूसदी शुक्ति फार्म में अप्रैल-मई और सितंबर में निष्क्रिय शुक्तियाँ 49% की औसत माहिक प्रतिशतता से कम थी।

चान्द्र आवर्तिता की अवधि के रूप में पूर्णिमा और अमावास के दिनों के साथ-साथ इन दिनों के पूर्व और बाद के 3 दिनों को भी लिये थे। पूर्णिमा और अमावास के बीच के बाकी दिनों को माध्य चान्द्र आवर्तिता अवधि के रूप में लिये थे। माध्य चान्द्र आवर्तिता और चान्द्र आवर्तिता की अवधि में निष्क्रिय शुक्तियों की औसत मान प्रतिशतता में कुछ बढ़ती और कुछ घटती दिखायी थी। चान्द्र आवर्तिता और माध्य चान्द्र आवर्तिता के दौरान निष्क्रिय शुक्तियों की प्रतिशतता में कुछ बढ़ती या घटती होती है या नहीं, यह जानने के लिए समाश्रयण विश्लेषण चलाया था। इसके अनुसार निष्क्रिय शुक्तियों के औसत मान माध्यचान्द्र आवर्तिता की तुलना में (45) चान्द्र आवर्तिता के दौरान अधिक (51) था। लेकिन इस विश्लेषण में यह स्पष्ट था कि परिपक्व, विकासोन्मुख और निष्क्रिय शुक्तियों की जीवसंख्या में उपयुक्त दोनों अवधियों में उतना अधिक भिन्नता नहीं थी। सामान्य विश्वास के विपरीत चान्द्र आवर्तिता के दौरान परिपक्व शुक्तियाँ कम थी और माध्य चान्द्र आवर्तिता के दिनों में निष्क्रिय

शक्तियाँ कुछ अधिक थी। निष्क्रिय शक्तियों की उपस्थिति में पायी गयी विविधता प्रमुखतः मौसम के कारण थी। इसलिए निष्क्रिय शक्तियाँ अधिक प्राप्त हो जानेवाले मौसमों का उपयोग करना अच्छा होगा।

857 महाराष्ट्र के रायगाड जिले के जंजिरामुरड में कन्याकुमारी के प्रवासी मछुआरे द्वारा सुरा केलिए काँटा डोर मात्स्यकी

महाराष्ट्र के रायगाड जिले के जंजिरामुरड के ताल और कोराली केन्द्रों में कन्याकुमारी से प्रवास किये गये मछुआरे द्वारा सुरा केलिए काँटा डोर मात्स्यकी चलाते हुए देखा। यह मात्स्यकी नवंबर से प्रारंभ करके मई में समाप्त होती है।

इस केन्द्र में 60-95 अश्व शक्ति के 24 यंत्रीकृत पोत हैं जो सुरा मात्स्यकी में लगे हुए हैं। प्रति. पोत में सं. 2 आयाम के लगभग 400-500 कांटें हैं। 100 - 500 मी गहराई में 5-6 दिनों तक इन पोतों का प्रचालन किया जाता है। ये हर हफ्ते सोमवार को 6 कार्मिक दल के साथ मत्स्यन केलिए निकलकर शनिवार तक मत्स्यन करके पकड़ के साथ वापस आ जाते हैं। सुराओं को अवतरण केन्द्र में ही काटकर नमक चिड़कर रखते हैं।

निरीक्षण से यह व्यक्त हुआ कि पकड़ में कारकारिया जाति के 40-50 कि ग्रा बड़े सुराएं अधिक हैं और प्रतिदिन ऐसी 30 सुराएं प्राप्त होते हैं। पिछले वर्ष सुरा मत्स्यन में लगे हुए एककों की संख्या सीमित थी। वर्तमान अवधि में देखी गयी एककों की अधिक संख्या इस तट पर सुरा मात्स्यकी केलिए अधिक प्रत्याशा देती है।

सी एम एफ आर आइ के जंजिरामुरड क्षेत्र केन्द्र के रमेश बी. रॉब की रिपोर्ट

858 आन्ध्रप्रदेश के श्रीकाकुलम जिले में बालरामपुरम के निकट एक तटसंपाश में डोलफिनों की भारी पकड़

आन्ध्रप्रदेश के श्रीकाकुलम जिले में स्थित बालरामपुरम और श्रीकूर्मम - मछिलेसम अवतरण केन्द्रों में 14-10-'97 को प्रचालित एक तट संपाश में 'गानुपुलि' नाम से जाननेवाले नौ डोलफिन फंस गये थे। ये सब साधारण डोलफिनस डोलफिस थे। लेखक के अनुरोध मानकर मछुआरे कुछ डोलफिनों को वापस समुद्र में छोड़ दिया। नर और मादा जाति के दो डोलफिनों को बेचने केलिए बाजार ले गये। इनके शरीरिक मापन निम्न प्रकार है।

	नर	मादा
कुल लंबाई	222 सेमी	220 सेमी
सिर की लंबाई	48 "	47 "
ग्रोथ की लंबाई	35 "	35 "
पूर्व-पृष्ठ लंबाई	58 "	56 "
श्रोणिपख लंबाई	32 "	31 "

नागवल्ली और वंशधारा नदी मुखों से तट संपाश और बैग जालों में डोलफिन अक्सर पाये जाते हैं। इसी प्रकार प्राप्त डोलफिनों को बाजारों में बेचते हैं। वन्य जीवी अधिनियम के अधीन संरक्षित इन जीवियों की पकड़ से मछुआरों को रोकना जरूरी है।

सी एम एफ आर आइ के श्रीकाकुलम क्षेत्र केन्द्र श्रीकाकुलम के एन. पी. चन्द्रकुमार द्वारा की गयी रिपोर्ट

859 महाराष्ट्र के रायगाड जिले में स्थित जंजिरामुरड में एक डोलफिन का धंसन

महाराष्ट्र के रायगाड जिले में स्थित जंजिरामुरड में 15-11-'97 को 2.5 मी कुल लंबाई के एक डोलफिन लाश तट पर पाया गया। सड़ जाने के कारण इसका ठीक पहचान संभव नहीं था, फिर भी साधारण डोलफिन डोलफिनस डोलफिन से बहुत साम्य रखते हुए देखा।

सी एम एफ आर आइ के जंजिरामुरड क्षेत्र केन्द्र के रमेश बी. रॉब की रिपोर्ट

860 काकिनाडा से बोटिल नोस डोल्फिन की पकड़

काकिनाडा में दिनांक 7-7-97 को 30 मी गहराई में परिचालित यंत्रीकृत गिल जाल एकक द्वारा 245 से मी लंबाई वाले मादा बोटिल नोस डोल्फिन *टर्सियोप्स ट्रंकॉप्स* को पकड़ा गया। सुरा और ट्यूना की कांटा डोर मात्स्यिकी में चारा के रूप में इसके मांस की बड़ी मांग के कारण इसे 800/- रु को बेच दिया गया। इस नमूने का शारीरिक मापन निम्नलिखित हैं :

कुल लंबाई	— 245 से मी
प्रोथाग्र से पृष्ठ तक	— 107 से मी
प्रोथाग्र से अरित्र के अग्र तक	— 58 से मी
पृष्ठारंभ में शरीर की गहराई	— 76 से मी
पुच्छ पंख की लंबाई	— 72 से मी

सी एम एफ आर आइ के काकिनाडा अनुसंधान केन्द्र के पी. वेंकटरमणा और पी. अब्दुल्ला की रिपोर्ट

861 पाराद्वीप में एक तिमि सुरा का अवतरण

उड़ीसा के जगतसिंहपुर जिले के पाराद्वीप में दिनांक 4-11-97 को 6.69 मी आकार की एक मादा सुरा *रिनिओडोन टाइपस* का अवतरण हुआ। पाराद्वीप के 6 कि मी दक्षिण-पूर्व दिशा में परिचालित एक आनाय द्वारा इसे पकड़ा गया और इसका भार लगभग 3 टन था। इस मछली की मांग न होने की वजह से इसे नाश किया गया।

सुकदेव बार, सी एम एफ आर आइ का पुरी क्षेत्र केंद्र पुरी की रिपोर्ट

862 मंडपम के निकट पाक खाड़ी में टोली शैड टेन्वालोसा टोली की असाधारण भारी पकड़

अभी तक मंडपम के निकट पाक खाड़ी से मछलियों की भारी पकड़ यंत्रीकृत ट्रोलरों से रिपोर्ट की गयी है। यह बहुत ही रोचक बात है कि 14-3-97 को प्रचालित तट संपाश एककों में *उल्लम* नाम से जाननेवाले टोली

शैड टेन्वालोसा टोली की असाधारण भारी पकड़ पाक खाड़ी के निकट स्थित चार अवतरण केन्द्रों से यानी, धारवलाशय, अलगतानवलाशय, इरुमेनी और चोक्कपिल्लैमडम से प्राप्त हुई। मार्च महीने के पहले हफ्ते में तट संपाश पकड़ में ये जाति विरल थी। लेकिन अनुवर्ती हफ्ते में इसकी पकड़ में भारी बढ़ती दीख पड़ी और यह प्रति तट संपाश एकक 1 से 3 टन तक की पकड़ प्राप्त हुई। 14-3-97 को उपर्युक्त चार अवतरण केन्द्रों से 20 तट संपाश एककों का प्रचालन हुआ और प्रति एकक 2 से 3 टन तक की पकड़ प्राप्त हुई। उस दिन इस जाति की कुल आकलित पकड़ 50 टन थी।

यहाँ इस मौसम में तट संपाशों का प्रचालन प्रमुखतः तारलियों केलिए किया जाता है। लेकिन इन एककों में टोली शैडों का भारी अवतरण विगत हाल में नहीं हुआ है। इसकी पकड़ के 90% को ताजी स्थिति में बेच दिया गया और तमिलनाडु के बाहरी क्षेत्रों में परिवहित किया गया।

सी एम एफ आर आइ के मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम के के. मुत्तय्या द्वारा की गयी रिपोर्ट।

863 विशाखपट्टनम में फीता मीनों का भारी अवतरण

विशाखपट्टनम में 21-10-97 को 4 कि मी दक्षिण में 15-20 कि मी गहराई रेंच में प्रचालित 20 पोत संपाश एककों के ज़रिए फीता मीन *ट्रिचिरस लेप्ट्यूरस* के भारी अवतरण की रिपोर्ट प्राप्त हुई।

अवतरण में 540-560 मि मी आयाम की मछलियाँ अधिक थी। इसके बाद प्रमुखता 580-600 मि मी आयाम रेंज की मछलियों की थी। भारी अवतरण के कारण मछली का दाम बहुत कम हो गया और प्रति कि ग्रा केवल 3/- रु की दर में बेच दिया गया। सूखी मछली की स्थानीय माँग समझकर पकड़ के एक अच्छे भाग को पुलिन में सूर्यताप में सुखा दिया।

सी एम एफ आर आइ के विशाखपट्टनम अनुसंधान केन्द्र, विशाखपट्टनम के एस. सत्य रॉय, एम. चन्द्रशेखर, आर. वी. डी. प्रभाकर और एस. चन्द्रशेखर की रिपोर्ट

Symposium on Ecofriendly Mariculture Technology Packages - An Update

Organised by

Marine Biological Association of India

and

Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin, India

12 & 13 February 1999

Background

The problem of fast growing human population and protein deficit particularly in the developing countries continues to exert considerable pressure on the fisheries resources in the wild waterbodies. The increasingly limited opportunities in the capture fisheries sector have generated considerable interest in mariculture. While coastal land-based shrimp aquaculture has grown rapidly in the current decade, the recent instances of crop failures due to diseases and subsequent environmental problems have forced the industry to adopt ecofriendly systems of farming with emphasis on sustainable coastal aquaculture development.

Main theme

It is, therefore, felt that the new approach should be aimed at adopting and promoting ecofriendly mariculture with suitable technology packages. The current practices have the potential to make coastal aquaculture more sustainable from the biological, ecological, legal, social and economic points of view.

It is now widely experienced and believed that diversification of the species base of coastal aquaculture, mariculture and seafarming production systems in polyculture through a careful choice of species, compatible among themselves, would minimise the ill effects of monoculture systems.

With a view to focusing on these issues, the Marine Biological Association of India felt that it was appropriate to organise a symposium in collaboration with the Central Marine Fisheries Research Institute and other sister organisations on **Ecofriendly Mariculture Technology Packages - An Update** with emphasis on the latest technology packages in the seafarming, coastal aquaculture and hinterland mariculture practices. All current and emerging marine candidate species for farming in these three major production systems will be covered. The application of modern tools of mariculture biotechnology will receive special focus in the symposium. It is expected that this symposium will provide a platform for the exchange of ideas on the sustainable development of various mariculture systems among the scientists, experts, progressive farmers, fisherfolk and the industry connected with seafood farming and marketing.

Technical sessions

1. Coastal aquaculture/mariculture technologies
2. Hinterland aquaculture of marine candidate species and onshore mariculture technologies
3. Seafarming technologies
4. Modern tools of mariculture biotechnology
5. Credit, public policy and trade

Date

12 & 13 February 1999

Venue

Regional Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Mandapam Camp, Ramnad District, Tamil Nadu-623 520.

Abstract

Two copies of the abstract within 200 words typed in double space on A4 size paper may be enclosed along with registration form to reach the Convener on or before the 31st October 1998.

Paper for presentation

Full papers shall reach the Convener latest by the 31st December 1998. After screening, the senior authors will be informed of the acceptance. The accepted papers will be published as a special issue of the *Journal of the Marine Biological Association of India*.

Registration

Non-members	Rs. 500
Students	Rs. 250
Representatives from industry	Rs. 1,000

Accommodation

Can be arranged in hotel on request
Hotel tariffs range from Rs. 150-500 per day

Address for communication

Dr. M. Devaraj,
General Convener,
Symposium on Ecofriendly Mariculture
Technology Packages - An Update,
Marine Biological Association of India,
CMFRI Campus, P.B. No. 1604,
Tatapuram P.O., Cochin - 682 014, India.
Tel : 394798, 394867
Telegram : CADALMIN
Fax : 484-394909

* The amount may be sent as Money Order or as D.D. in favour of the Secretary, Marine Biological Association of India, P.O. Box : 1604, Tatapuram P.O., Cochin - 682014.